Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»
Кафедра теории и методики обучения математике и информатике

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Материалы Международной
научно-практической интернет-конференции
г. Москва, 22–26 апреля 2019 г.

Электронное издание

МПГУ
Москва • 2019

УДК
ББК
А437

Рецензенты:
А. А. Кузнецов, академик Российской академии образования, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат Премии Правительства Российской Федерации, доктор педагогических наук, профессор
Т. А. Лавина, заведующий кафедрой компьютерных технологий Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, доктор педагогических наук, профессор.

А437 Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 22–26 апреля 2019 г. / под ред. Л. Л. Босовой, Д.И. Павлова; Московский педагогический государственный университет. Кафедра теории и методики обучения математике и информатике [Электронное издание].- Москва : МПГУ, 2019. – 765 с.
ISBN 978-5-4263-0789-6

Настоящее издание содержит статьи и тезисы научных докладов, представленных на Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе» 22–26 апреля 2019 г. (МПГУ, Москва).

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций. Мнение оргкомитета конференции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Будет полезно учителям информатики общеобразовательных школ, преподавателям и обучающимся педагогических вузов, колледжей и системы дополнительного профессионального образования педагогов, аспирантам и др.

ISBN 978-5-4263-0789-6

УДК
ББК
© МПГУ, 2019
© Коллектив авторов, 2019

Оглавление

Пленарные доклады 9
Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий 9
Новый взгляд на информатику: имитационное моделирование, искусственный интеллект и блокчейн в углубленном курсе информатики 17
О формировании перечня, содержания и требований к уровню знаний выпускников средней школы в области математики 24
Основные направления научных исследований в области информатизации начального образования 39
Секция 1. Тенденции развития школьной информатики в разных странах 46
Методы организации внеурочной деятельности при изучении Lego WeDo 2.0 в начальной школе 46
Использование технологии Worked Examples при пропедевтике объектно-ориентированного программирования 54
Зарубежный опыт внедрения компьютерного мышления и информатики в непрерывное школьное образование 59
RobotC - кросс-робототехнический язык программирования 72
Особенности применения кейс-метода при обучении информатике в основной школе 79
Использование кейс-технологии при проведении предпрофессионального экзамена по информатике в академических классах. 84
Развитие графической культуры учащихся в процессе 91
изучения информатики 91
Мобильное приложение «Камушки» как средство обучения решению задач высокой сложности по информатике 96
Лабиринты, как средство развития логического мышления младших школьников 102
Подготовка учащихся к основному государственному экзамену (ОГЭ) по информатике с использованием дистанционных образовательных технологий. 110
О возможных подходах к развитию навыка системного анализа у младших школьников 114
Сетевое и системное администрирование со школьной скамьи 118
Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения информатике 121
Концепция обучения математике и информатике в их межпредметной и метапредметной связи 126
Информатика в начальной школе – computer science 135
или нечто большее? 135
О развитии вычислительного мышления младших школьников средствами информатики 139
Навык алгоритмизации и его формирование на занятиях по информатике с младшими школьниками 142

Проектная деятельность по информатике и некоторые ошибки при ее организации 153
О возможности освоения компетенций Internet of things.....158
Методика работы с задачами на поиск количества максимальных элементов в массиве в программировании 161
Раскрытие читательского компонента базовой инструментальной грамотности младших школьников средствами информатики – типология заданий.....164
О возможных подходах к изучению основ фотографии и обработки фотоизображений в рамках школьного курса информатики 168
Основы механики и робототехники в начальных классах. Опыт и новые подходы. 172
Развитие интереса учащихся к профессиям ИТ направления на кружках дополнительного образования. 174
Об изучении темы «Кодирование информации» в 179
курсе информатики основной школы 179
Искусственный интеллект в школе в России и США 186
Организация проектной деятельности школьников при обучении информатике.....190
Авторские видеоролики по информатике для младших школьников в открытом доступе.....199
Формирование основ информационной безопасности учащихся на внеурочных занятиях в начальной школе.....203
Онлайн олимпиада для школьников с интерактивными заданиями по основам Интернет-безопасности.....209
К вопросу о методике обучения объектно-ориентированному программированию в школьном курсе информатики 212
Сетевые формы в реализации концепции смешанного обучения при подготовке к ОГЭ по информатике 218
Секция 2. Теория и методика математического образования 223
Место обращённых задач при подготовке учащихся к ЕГЭ.....223
О некоторых ошибках, допускаемых обучающимися инженерных классов в рамках освоения курса по выбору «Логическое введение в математику», и способах их устранения 226
Оценивание познавательных универсальных учебных действий обучающихся 7-9 классов при обучении математике.....236
Формирование регулятивных универсальных учебных действий на уроках геометрии по теме 241
"Центральные и вписанные углы" 241
Проблемы формирования понятия числа у будущего учителя математики 245
Методика обучения решения задач с помощью конструктивных и логических доказательств 248
Профильная направленность обучения математике как современная проблема среднего профессионального образования: перспективы 251
Проектные уроки «Азбука графиков» как ресурс развития проектных и исследовательских умений обучающихся 267

Новый формат заданий по математике как условие формирования универсальных учебных действий обучающихся 282
Методика обучения решению сравнений первой степени....286
Рефлексивное обучение математике: уровень научной проработки, внедрение в практику образования 290
Об использовании «многопунктных» задач при работе с младшими школьниками 298
Возможности применения интеллект-карт на уроках математики....301
Об учебно-исследовательской деятельности будущих педагогов дополнительного математического образования....305
Диагностирование уровня развития мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов....312
О системе критериев оценивания исследовательских проектов школьников по математике 315
Математическая подготовка учителей начальных классов в процессе их обучения в педвузе....322
Изучение целых неотрицатеьных чисел первым подходом в педагогических факультетах Болгарии....329
Математическое лото для обучающихся 5 классов по теме: «Обыкновенные дроби» 337
Обучение доказательным рассуждениям по поиску решения задач методом переноса 342
К вопросу визуализации процесса нахождения значений выражений как одного из вида наглядного моделирования....345
Развитие одаренности младших школьников в процессе обучения математики....348
Практико-ориентированные задачи как средство формирования метапредметных компетенций....353
Некоторые направления внедрения логистики обучения математике 360
Нестандартные методы решения показательных, логарифмических, иррациональных неравенств в школьном курсе математики 366
Формирование познавательного интереса на уроках математики в 5 классе....368
О значимости курса «Введение бакалавров в педагогическую деятельность» при подготовке учителя математики 374
Особенности решения нестандартных задач по математике....380
методом «оценка плюс пример»....380
Использование структур сингапурской методики при изучении темы «Десятичные дроби и проценты» в 6-ом классе 383
Об использовании задач с практическим содержанием на уроках геометрии в 7-9 классах 391
Проектирование образовательной программы бакалавриата педагогического образования физико-математического профиля на основе преемственности с профессиональными стандартами: опыт....394
Проектная деятельность в 5-6 классах на тему «Конструирование моделей геометрических фигур»....397

«Бюро дидактических игр» в профессионализирующей деятельности будущих учителей математики 403

Некоторые приемы организации изучения курса «Электронные средства обучения математике в школе».....410

Задачный подход как основа эффективного обучения школьников математике.....415

Разработка дидактической архив-игры по теме «Площадь» 422

Этапы развития математического образования в школах Египта (XIX - XXI века) .427

Построение модели рейтинговой системы для оценивания достижений обучающихся 436

Секция 3. Педагогическая деятельность в условиях современной информационной образовательной среды 439

Мультимедийное конспектирование: подходы к освоению больших объемов разнородной информации в образовательном процессе и в жизни.....439

Использование Google Диска в качестве информационной и коммуникационной площадки для студента и преподавателя. 448

Использование QR-кода в условиях современной образовательной среды 453

Проектная деятельность по анализу в современной школе в цифровом пространстве 456

Модель организации внеурочной деятельности обучающихся 5-9-ых классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования.....462

Инфографика как эффективный инструмент обучения 473

Методические аспекты переподготовки учителей информатики в целях обеспечения информационной безопасности обучающихся.....478

Медийный портрет будущего учителя.....486

Интегрированный курс «Решение математических задач средствами объектно-ориентированного программирования» в условиях современной информационной образовательной среды 491

Цифровая компетентность школьников младших классов (на примере национальной начальной школы-лаборатории) 498

Формирование готовности будущих педагогов к обучению детей с нарушениями зрения в условиях инклюзивной школы средствами компьютерных тифлотехнологий и гаджетов.....502

Применение кроссвордов и ребусов в образовательном процессе в медицинском колледже.....507

3D-моделирование в образовании: особенности, программное обеспечение 514

ИКТ-компетентность школьников – проблема формирования.....517

Использование мобильных устройств в образовательном процессе. Технология BYOD.....524

Информационно-образовательная среда как средство повышения эффективности образовательного процесса.....527

Особенности школьной математической печати при организации внеурочной деятельности по математике в условиях информатизации образования.....531

Математическая анимация в компьютерном моделировании: кардиоида.....535

Тенденции развития онлайн-сервисов в образовании 542
Использование обобщенных схем при конструировании дидактических материалов по программированию 544
Применение динамической математической программы geogebra при построении сечений объемных фигур 551
Эффективные информационные технологии обучения детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья на примере ГБУСО МО «КЦСОР «Реутовский» 556
Использование наборов РОББО (ScratchDuino) в проектной деятельности учащихся 559
Создание электронных учебников в программе TurboSite 565
Малокомплектная школа и использование дистанционных технологий 568
Возможности дистанционного обучения школьников программированию в условиях современной информационной образовательной среды 573
Модель подготовки младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях 577
Актуальность использования информационной среды на фоне современных тенденций в образовании 581
Об опыте организации олимпиад по информатике для школьников и студентов младших курсов в Воронежском государственном педагогическом университете 586
Использование Web-квестов при взаимосвязанном обучении технологиям объектно-ориентированного и структурного программирования 597
Искусственный интеллект в современной информационной образовательной среде 601
Дистанционное образование студентов: «за» и «против» 607
Школа передового педагогического опыта как способ диссеминации накопленного опыта учителей информатики 613
Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики в начальной школе 618
Модель развитие у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение 622
Оргдеятельностная образовательная технология как средство организации инновационной образовательной среды 627
Особенности и пути усиления учебной мотивации студентов при изучении наукоёмких дисциплин 631
Проект «Якутская сказка» как средство обучения программированию в среде Scratch учащихся 5-6 классов 639
Веб дизайн и разработка 646
Реализация целостного подхода к обучению информатике в средней школе и духовному воспитанию на примере компьютерного моделирования народных узоров 650
Возможности Scratch 3.0 для создания групповых проектов 656
Использование мобильных устройств на уроках математики и информатики 666
О профессиональной переподготовке кадров в области информатики 672

Анализ коллекций электронных образовательных ресурсов для начального общего образования 676

Развитие информационной компетентности учащихся средней школы на основеинтеграции информатики с предметами естественнонаучногоцикла 686

9. *Иванов Д.А.* О ключевых компетенциях и компетентностном подходе в образовании // 691

Применение инновационных педагогических технологий в образовании 693

Использование Moodle для обеспечения многопрофильной подготовки в рамках одного направления 698

Электронная образовательная среда вуза как средство реализации федеральных образовательных стандартов 706

Использование интерактивной геометрической среды при изучении стереометрии 710

Использование онлайн инструментов при организации работы над индивидуальным проектом в старшей школе. 713

О необходимости подготовки студентов педвузов к использованию сетевых сервисов в профессиональной деятельности 718

К вопросу о профессионально-личностном развитии учителя информатики в современной школе 723

Логика внедрения смешанного обучения 726

Информатизация образования как одно из важнейших средств реализации новой образовательной парадигмы 729

О необходимости поиска средств повышения уровня учебной мотивации магистрантов первого курса 733

Реализация концепции открытого контента в образовательном процессе 737

Методические возможности реализации курса по выбору «Целые точки» для учащихся 10-11 классов в условиях применения информационных технологий 746

Пленарные доклады

Босова Л.Л.
доктор педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «МПГУ»
e-mail: ll.bosova@mpgu.su

Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий

Аннотация: В статье рассмотрены цели обучения информатике в школе, проанализирована сущность понятий «алгоритмический стиль мышления», «алгоритмическое мышление», «вычислительное мышление», соотнесено содержание понятий «алгоритмическое мышление» и «вычислительное мышление», показана близость целевых установок современных школьных курсов информатики в России и за рубежом.

Ключевые слова: цели обучения информатике, информатика в школе, алгоритмическое мышление, вычислительное мышление

В настоящее время, характеризуемое запуском масштабной программы развития экономики нового технологического поколения (цифровой экономики), взгляды специалистов в области образования, а также представителей професиональных ассоциаций, связанных с высокотехнологичными отраслями, все чаще обращаются на содержание школьного курса информатики; школьным курсом информатики активно интересуются родители обучающихся, справедливо полагая, что информатика будет полезна для будущей карьеры их детей.

Действительно, школьная информатика вносит значительный вклад в достижение главных целей основного общего образования, обеспечивая [1]:

- формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики за счет становления представлений об информации как важнейшем стратегичеком ресурсе развития личности, государства, общества; овладения сущностью ряда метапредметных понятий, в том числе понятий «объект», «система», «модель», «алгоритм» и др.;
- формирование необходимых для успешной жизни в меняющемся мире универсальных учебных действий (универсальных компетентностей) на основе средств и методов информатики и информационных технологий,

в том числе овладение умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;

- развитие алгоритмического стиля мышления, как необходимого условия профессиональной деятельности в современном высокотехнологичном обществе;
- формирование цифровых навыков, в том числе ключевых компетенций цифровой экономики, таких как базовое программирование, основы работы с данными, коммуникация в современных цифровых средах, информационная безопасность; воспитание ответственного и избирательного отношения к информации.

Пристальное внимание широких кругов общественности к школьным программам по информатике – характерная черта второго десятилетии XXI века, наблюдаемая во всем мире. Характеризуя комплекс необходимых требований к человеку, живущему в условиях современного высокотехнологичного общества, наши зарубежные коллеги используют термин computational thinking – вычислительное (компьютерного) мышление, трактуя его как «мыслительные процессы, участвующие в постановке проблем и их решении таким образом, чтобы решения были представлены в форме, которая может быть эффективно реализована с помощью средств обработки информации. <…> Вычислительное мышление пересекается с логическим мышлением и системным мышлением. Оно включает в себя алгоритмическое мышление и параллельное мышление, которые, в свою очередь, привлекают другие виды мыслительных процессов, таких как композиционные рассуждения, действия по шаблону, процедурное мышление и рекурсивное мышление» [14].

В отечественной научной литературе значение вычислительного мышления для современного человека убедительно показано Е. К. Хеннером: «Человек, обладающий вычислительным мышлением, понимает, что решение сложных проблем может быть найдено на основе алгоритмов и автоматизации. Человек, думающий “вычислительно”, понимает, что численное моде-лирование может помочь в решении сложных проблем в различных сферах деятельности» [12]. Таким образом, именно вычислительное мышление, как «способность понимать и применять фундаментальные вычислительные принципы к широкому спектру человеческой деятельности», обеспечивает основу для непрерывного изучения, использования и разработки все более совершенных вычислительных концепций и технологий, становясь в условиях всеобщей информатизации важнейшим показателем квалификации специалиста [2].

Отталкиваясь от трактовки вычислительного мышления как когнитивного процесса, приводящего «к автоматизации за счет

использования абстракции, декомпозиции, проектирования алгоритмов, оценки и обобщения» [13], В. Дагене (V. Dagiene) детализировала соответствующие ему навыки (computational thinking skills) таким образом, чтобы на этой основе можно было развивать и фиксировать развитие вычислительного мышления обучающихся. Представим эти навыки вычислительного мышления:

1) абстрагирование — умение отбросить ненужные детали для выделения главного и определения основной идеи;

2) логика — навыки анализа высказываний, установления и проверки фактов;

3) анализ данных — навыки сбора и представления данных в соответствующих формах и их дальнейшего анализа на основе известных способов действий;

4) декомпозиция — разбиение задачи (проблемы, процесса) на подзадачи (более мелкие, управляемые части);

5) алгоритмизация — создание алгоритма (последовательности шагов) для решения поставленной задачи;

6) моделирование — разработка и исследование моделей объектов окружающего мира;

7) оценка полученного результата — нахождение лучшего решения, принятие решения о правильном использовании ресурсов, о соответствии полученного результата поставленной цели;

8) обобщение — выявление закономерностей, а также сходств и связей; решение новых задач на основе уже решенных задач.

Идеи вычислительного мышления положены в основу Международного конкурса по информатике Bebras, который проводится с 2003 года по инициативе Вильнюсского университета (Литва). В 2018 году в конкурсе приняли участие школьники I—XI классов из 63 стран мира; Россия участвует в конкурсе с 2012 года (официальный сайт конкурса в России: http://bebras.ru/).

Сопоставим целевые ориентиры отечественного курса школьной информатики с идеями формирования вычислительного мышления.

Следует отметить, что академик А.П. Ершов, еще в 1979 году указывал на то, что «для эффективного использования возможностей вычислительной техники при любой форме взаимодействия с ней необходимо владеть определенным стилем мышления, определенными навыками умственных действий, наиболее ярко обнаруживаемых сегодня у программистов» – «программистским стилем мышления», а именно [5]: умение планировать структуру действий, необходимых для достижения заданной цели при помощи фиксированного набора средств; умение строить информационные структуры для описания объектов и систем; умение организовать поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи; дисциплина и

структурированность языковых средств коммуникации, то есть умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме и правильно понять текстовое сообщение; привычка своевременно обращаться к ЭВМ при решении задач из любой области; технические навыки взаимодействия с ЭВМ. «Формирование перечисленных навыков и умений у всех, кто соприкасается с вычислительной техникой, то есть – в ближайшей перспективе – у большинства населения – представляется совершенно необходимым для обеспечения эффективного использования огромных возможностей, открываемых научно-технической революцией; все перечисленные умения и навыки имеют общекультурную, общеобразовательную, общечеловеческую ценность и необходимы в современном мире практически каждому человеку, независимо от его образовательного уровня и сферы приложения его профессиональных интересов», – говорится далее в этом документе [5].

Достаточно быстро понятие «программистский стиль мышления», прочно всязываемое в сознании социума с професиональной деятельностью все еще узкого класса специалистов, уступило место более точному понятию «операционный стиль мышления» [11]; было показано, как определяющие его умения и навыки связаны с информатикой – образуют ее концептуальную базу, а следовательно, могут быть сформированы у обучающихся при освоении соответствующего учебного предмета (рис.1):

Рис. 1. Потенциал информатики в решении задачи формирования операционного стиля мышления обучающихся.

Уже к концу 80-х гг. прошлого века в лаборатории школьной информатики Института программных систем АН СССР был создан программно-методический комплекс «Роботландия» – одно из наиболее ярких достижений отечественного курса информатики для младших школьников, характеризующееся концептуальной стройностью, логичностью и завершенностью. Его авторы, определяя цели изучения информатики в начальной школе, фактически, имели в виду развитие операционного стиля мышления обучающихся, заявляя о необходимости:

1) формирования в сознании школьника информационной картины мира;

2) формирования компьютерной интуиции, под которой понималось знание возможностей и ограничений эффективного использования ЭВМ;

3) формирования операционного стиля мышления, характерного не только для программирования, но и для самых различных видов деятельности, и складывающегося из умения формализовать задачу, выделить в ней логически самостоятельные части, спроектировать решение и верифицировать результат;

4) формирования конструкторских и исследовательских навыков активного творчества с использованием современных компьютерных технологий.

Еще одна попытка «широко» – с позиций требований современного мира – взглянуть на цели раннего обучения информатике была предпринята в конце прошлого века авторским коллективом под руководством А.В. Горячева, разработавшим на основе идеи информационно-логического моделирования учебно-методический комплект «Информатика в играх и задачах» [3]:

1) наука под названием «информатика» изучает именно законы и правила построения таких моделей, а не конкретные языки программирования или устройство компьютера;

2) вышеназванная ориентация курса имеет самую широкую направленность: с необходимостью информационно-логического моделирования сталкиваются не только специалисты в области информатики (системные аналитики, гносеологии, программисты), но и прикладные специалисты. Например, умение строго и однозначно описать систему понятий может пригодиться при освоении новой предметной области. Кроме того, прикладные программные средства рождаются чаще всего в диалоге прикладного специалиста и специалиста по информатике;

3) изучение основ информатики непосредственно влияет на формирование основных интеллектуальных умений, как: анализ (вычленение структуры объекта, выявление взаимосвязей, осознание принципов организации); синтез (создание новых схем, структур и моделей); оценка (соответствие логики построения избранному критерию,

соответствие выводов имеющимся данным, оценивание значимости модели) и др.

Что касается курса информатики для старшей школы, то его введение прочно ассоциируется с формированием не операционного, а алгоритмического стиля мышления, алгоритмического мышления, алгоритмической культуры.

Вот как обосновывал сущность алгоритмического стиля мышления и необходимость его формирования автор одного из первых школьных учебников информатики Г.В. Лебедев [9]: «Мы должны развивать все стороны мышления, какие только сможем выделить. И если в какой-либо области удается выделить какой-то характерный стиль мышления (умение думать) человека, то … развите этой черты мышления должно объявляться самоцелью, как необходимый элемент общей культуры, и вендряться в общее образование. <…> Алгоритм – план будущей деятельности, записанный в заранее выбранной формальной системе обозначений (нотации). <…> Какую бы нотацию мы не ввели, коль скоро мы от непосредственного управления перешли к программированию, т.е. к записи плана будущих действий, нам придется предвидеть эти будущие действия во всем многообразии возникающих вариантов. Именно здесь и возникают сложности. И вот те характеристики мышления, те методы мышления, способы, которые необходимы для перехода от непосредственного управления к программному, от умения сделать самому к умению записать алгоритм, я и называю алгоритмическим стилем мышлением».

В свое время попытку «составить ясное представление о том, что есть алгоритмическое мышление, и противопоставить его классическому математическому мышлению» предпринял Дональд Э. Кнут [8]: проанализировав различные способы математических рассуждений он выделил ряд категорий (операции с формулами, отражение действительности, сведение к более простому случаю, абстрактные рассуждения, использование структур данных. алгоритмы), более или менее тесно связанных с деятельностью специалистов по прикладной информатике (программистов). Раскрывая специфику профессиональной деятельности программиста А.П. Ершов отмечал, что «программист должен обладать способностью первоклассного математика к абстракции и логическому мышлению … должен приобщаться к корпоративным интересам, иметь вкус к коллективной работе, понимать цели работ и многое другое» [4]. К важными составляющим алгоритмического мышления можно отнести и присущие профессиональным программистам умение обобщать типичные ситуации; умение применять и комбинировать хорошо известные программистские приемы и типовые алгоритмы; способность анализировать собственные ошибки [6].

Совокупность специфических понятий, умений и навыков, не просто имеющих основополагающее значение для формирования навыка составления алгоритмов, но и определяющих новый элемент общей культуры каждого современного человека, получила название алгоритмической культуры учащихся [10]; перечень основных ее компонентов представлен ниже: понятие алгоритма и его свойства; понятие языка описания алгоритмов; уровень формализации описания; принцип дискретности (пошаговости) описания; принцип блочности; принцип ветвления; принцип цикличности; выполнение (обоснование) алгоритма; организация данных.

Все вышеперечисленные позиции нашли достаточно полное отражение в отечественных школьных курсах информатики. При этом, при изучении даже таких основополагающих идей как принцип блочности (умение расчленять сложную задачу на более простые компоненты, рассмотрение принципа блочности как общего мыслительного приема), принцип ветвления (полнота описания ситуаций, требующих принятия решений), принцип цикличности (умение замечать и выделять повторяющуюся часть процесса) основное внимание уделяется их фактическому (предметному) содержанию, программированию типовых задач по образцу; реализации их общеобразовательного и воспитательного потенциала, должного внимания, как правило, не уделяется.

Таким образом, основные цели отечественного курса школьной информатики (алгоритмический стиль мышления, алгоритмическое мышление, алгоритмическая культура) достаточно близки с идеями формирования вычислительного мышления: в конечном итоге, и в том и в другом случае все сводится к признанию необходимости формирования набора тех знаний и умений, которые нужны человеку для полноценной жизни в современном информационном обществе. Вместе с тем, используемые термины («алгоритмическое мышление», «вычислительное мышление») нельзя признать удачными: они ассоциируются, как правило, с более «узкими» понятиями, чем те, которые обозначают на самом деле. При этом содержание понятия «вычислительное мышление» шире, полнее и конкретнее содержания понятия «алгоритмическое мышление», так как «в основе вычислительного мышления лежит алгоритмическое мышление, но помимо него используется ряд других методов, в числе которых абстагирование, обобщение, декомпозиция и оценка. Также к его важным элементам относятся логическое мышление, сопоставление с образцом и выбор правильного представления данных для решения рассматриваемой задачи» [7]. Вышеизложенное позволяет рассматривать формирование вычислительного мышления обучающихся как стратегическую цель общего образования в области информатики и информационных технологий.

Список использованных источников

1. *Босова Л.Л.* Непрерывный курс информатики в основной школе. УМК "Информатика" для V-IX классов // Информатика и образование. 2013. №6 (245). С. 25–31.

2. *Вольфенгаген В. Э.* Область между практическими навыками и фундаментальными принципами вычислений // Аппликативные вычислительные системы: Материалы III Международной конференции ABC 2012 (г. Москва, 26–28 ноября 2012 года). М.: НОУ Институт Актуального образования «ЮрИнфоР-МГУ», 2012. С. 1–7.

3. *Горячев А.В.* Информатика в играх и задачах // Информатика и образование. 1995. №6. С. 79-85

4. *Ершов А.П.* О человеческом и эстетическом факторах в программировании // Кибернетика. 1972. № 5. С. 95-99.

5. *Ершов А.П.* Звенигородский Г.А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепция, состояние, перспективы). Препринт ВЦ СО АН СССР, № 152. Новосибирск, 1979. Архив академика А.П. Ершова. http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/805749 (дата обращения: 10.04.2019)

6. История информатики в России: ученые и их школ. Редакторы-составители: В.Н. Захаров, Р.И. Подловченко, Я.И. Фет. М.: Наука, 2003. 486 с.

7. *Керзон П.* Вычислительное мышление: Новый способ решать сложные задачи / Пол Керзон, Питер Макоуэн : Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2018. 266 с.

8. *Кнут Д.* Алгоритмическое мышление и математическое мышление. http://www.kph.npu.edu.ua/!e-book/clasik/data/math/knut.html#1 (дата обращения: 17.03.2019)

9. *Кушниренко А.Г.* Лебедев Г.В. 12 Лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать. Методическое пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. 464 с.

10. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов/ М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 624 с.

11. *Первин Ю.А.* Проблемы раннего обучения информатике в российской школе // Вопросы образования. 2005. № 3. С. 166-182.

12. *Хеннер Е. К.* Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 18–32.

13. *Dagienė V., Stupurienė G., Vinikienė L.* Informatics based tasks development in the Bebras contest management system // International Conference on Information and Software Technologies (2017, October). Springer, Cham. с. 466–477.

14. Report of a Workshop on the Scope and Nature of Computational Thinking. Committee for the Workshops on Computational Thinking; National Research Council. 2010. The National Academic Press. 2010. 115 с.

Самылкина Н.Н.,
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «МПГУ»
Калинин И.А.,
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «МГЛУ»

Новый взгляд на информатику: имитационное моделирование, искусственный интеллект и блокчейн в углубленном курсе информатики

Аннотация: Рассматривается современный контекст курса информатики старшей школы, новые подходы к содержанию и практическим работам, к организации учебного проектного исследования. Анализируется опыт реализации предпрофессионального образования в старших классах на базе инженерных, академических и ИТ-классов в московских школах.

Ключевые слова: информатика, моделирование, имитационное моделирование, блокчейн, предпрофильное образование

Учебно-методический комплект (УМК) по информатике углубленного уровня авторов в Федеральном перечне учебников с 2013 года, он вошел и в перечень 2018 года благодаря актуальности материала учебников. По своему содержанию УМК отличается от других, прежде всего современным контекстом и высокими требованиями к результатам обучения. Пока еще небольшое количество педагогов решились его использовать, поскольку материалы учебника действительно представляют собой углубленный уровень, подразумевают достаточно высокий уровень математической подготовки.

Учителя информатики знают основную проблему курса — это слабые связи между теоретическими основами информатики и информационными технологиями. Даже в старшей школе изучали только средства ИТ, а методы и алгоритмы, лежащие в основе реально существующих информационных технологий рассматривались лишь фрагментарно (фактически не

изучались). Выпускники, желающие продолжить свое образование в области информационных технологий, не имели достаточной подготовки и тем более, не могли попробовать себя в каком-либо направлении отрасли ИТ, которая сильно изменилась в последнее десятилетие.

В России на государственном уровне приняты актуальные документы: «Стратегия развития отрасли информационных технологий (2014-2025)», Доктрина информационной безопасности в Российской Федерации, «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», «О Стратегии развития научно-технологического развития Российской Федерации». Они реализуются в государственных программах (например, «Цифровая экономика в Российской Федерации») и национальных проектах по отраслям (например, «Образование»). Все уровни системы отечественного образования претерпевают серьезные изменения, связанные именно с информатикой и информационными технологиями.

Поэтому серьезное внимание уделяется образовательному контенту и новым образовательным технологиям и подготовке учителей и обучающихся, как важнейшим стратегическим ресурсам для цифровой экономики.

Содержание курса информатики для старшеклассников, по мнению авторов должно быть:

- Современным по контексту, т.е. раскрывать реальное состояние отрасли ИТ и направления её развития;
- Современным, с точки зрения использования инструментов ИТ и подходов к их изучению, образовательных технологий;
- Современным с позиции планируемых результатов образовательной деятельности;

Модульным для построения индивидуальной образовательной траектории, реализации права выбора (для возможного расширения и углубления разных тем, в зависимости от профиля обучения).

Авторы УМК, ориентированного на будущих инженеров и специалистов ИТ-отрасли, предложили ряд новых подходов и инструментов:

- к изложению основ моделирования. Акцент на освоение общенаучного системного подхода в моделировании, его основных характеристик и применения для аналитических целей. Реализован переход от математического моделирования к моделированию систем и процессов с использованием системы многоподходного имитационного моделирования (AnyLogic);

- к обработке текста. Использование регулярных выражений, обработка текста на естественных языках, контент-анализ (механизм регулярных выражений, регулярные выражения в разных программных средах, возможности среды .NET. Подходим к возможности извлечения смысла из больших объемов данных технологическими инструментами (NLP, компьютерная лингвистика);
- к машинной графике (алгоритмы обработки растровых изображений, алгоритм Брезенхема, растеризация, алгоритмические основы векторной графики); переход от двумерного моделирования (работа фильтров и пр. эффекты) к трехмерному эскизному моделированию;
- к введению в курс информатики интеллектуальных систем (представление знаний, алгоритмы выявления закономерностей, основы систем искусственного интеллекта); Практическая реализация интеллектуальных алгоритмов Apriori и CART (в разных средах: электронные таблицы, C++, Python);
- к алгоритмической и программисткой линии. По всему курсу реализовано сквозное использование алгоритмов, использование псевдокода с английской лексикой для обеспечения независимости от конкретного языка программирования;
- к изучению архитектуры компьютера. Возвращение схемотехники и изучение технологии производства микросхем, развитие архитектурных решений современных компьютеров от микроконтроллера до чипсета;
- к рассмотрению телекоммуникационных сетей и их взаимодействия (стандарты, сервисы, обеспечение информационной безопасности); а также основы информационной безопасности (основы криптосистем, блокчейн, хэш-функции)
- к технологии обработки звука; средства обработки звука (Steinberg Nuendo);
- к пониманию функционирования информационных систем. Рассматривается архитектура, жизненный цикл, средства реализации;
- к значимости вопросов социальной информатики. Тема раскрывается с учетом изменения структуры социальных

взаимодействий, подробно рассматривается законодательное обеспечение информационной сферы.

Основные авторские идеи, реализованные в углубленном курсе информатики, который ориентирует учащихся на будущую профессию в области информатики, в том, что подход к изложению теоретических основ предмета должен опираться на контекст той фундаментальной теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией, используется при создании аппаратной, математической и программной базы, в основе создания и организации реальных информационных процессов.

В результате такого подхода появляется возможность показать истоки и направления развития современных технологических средств, показать их не как набор «кнопок», а как часть технологического процесса, и сами процессы показать как то, что может быть построено и усовершенствовано. Именно тогда становятся очевидными роль, назначение и основные вопросы развития информационных технологий: средств, автоматизирующих значительную часть деятельности человека, задачи организации хранения и поиска информации, задачи интеллектуальных систем и т.п. Авторы демонстрируют, каким образом информация может быть представлена для автоматизированной обработки, как (и что самое главное – для чего) реализуется автоматизированная работа с информацией, какие теоретические и практические средства для этого существуют и разрабатываются, как и в каких случаях они применяются.

Такой подход исключает восприятие теории как чего-то отдельного от практической деятельности, в первую очередь потому, что теоретические положения в этом случае позволяют показать механизмы построения и использования практических средств, позволяют поставить и решить существенно более сложные задачи, имеющие несомненное практическое применение.

Стоит также отметить, что предлагаемый подход также позволяет показать, что информационные технологии в «чистом» виде, — без понимания основы их построения, – инструмент опасный, поскольку целый ряд особенностей их функционирования без понимания теоретических основ их построения влияет непосредственно на результат применения (например, вопрос точности вычислений или статистический характер закономерностей).

Еще одно требование к изложению, логически вытекающее из этого подхода – опора на существующие и вновь разрабатываемые отраслевые

стандарты, необходимость рассматривать механизм их функционирования, цели и результаты их создания и доработки.

В первой главе, посвященной подходам к определению информации, её представлению и измерению, получают развитие вопросы различных способов кодирования: с возвратом к нулю и без возврата (самосинхронизирующийся), восстановления аналогового сигнала из цифрового (теорема Котельникова-Найквиста), оптимизации кода при передаче текстовой информации (кодирование Хаффмана), методам выявления ошибок и их корректировки (код Хэмминга).

Во второй главе, где рассматривается компьютер, как устройство для обработки информации, излагаются современные подходы к реализации фон-Неймановской и Гарвардской архитектур в их сравнении и практическом использовании. Становится завершенной тема элементной базы компьютеров, поскольку рассматривается назначение и устройство регистров; разновидности триггеров; назначение и работа дешифраторов. Предусмотрено выполнение трех практических работ на макетных платах по сборке и изучению работы четырехразрядного сумматора и двух разных триггеров. (Готовится к печати в практикуме для инженерных классов к ноябрю 2019 года). В завершении эти вопросы объединяются в технологии производства микросхем. Достаточно полно систематизирована тема основных классов программного обеспечения. Рассмотрены популярные линии операционных систем, их состав и функционирование, а также современное прикладное программное обеспечение.

Глава, посвященная моделированию, раскрывает суть основного метода познания информатики и применение системного подхода, широко используемых в различных научных дисциплинах. Учебники нельзя использовать без задачника-практикума, входящего в УМК и предусматривающего овладение практическими навыками, в основном приемами моделирования в различных средах. Отдельное внимание уделяется имитационному моделированию, где рассмотрены виды имитационных моделей и классы задач, которые решаются с их использованием.

Для практических работ по данной главе одна из ведущих мировых компаний-разработчиков средств имитационного моделирования (компания XJ Technologies, абсолютный лидер российского рынка) предоставляет бесплатную версию среды AnyLogic, позволяющую создавать, демонстрировать и исследовать широкий спектр моделей из самых разных областей практической деятельности. Использование этой среды позволяет не только теоретически обсудить значение методов моделирования, но и

продемонстрировать их важность и возможности при решении очевидных практических задач, которые ранее в курсах информатики даже не рассматривались. Есть возможность продемонстрировать связь моделирования и программирования. В AnyLogic можно корректировать модель программными средствами скриптового программирования.

Глава, посвященная алгоритмизации и программированию, ориентирована на освоение теории алгоритмов и программирования в выбранной среде. Алгоритм рассматривается как модель процесса, следовательно, значительно расширяется деятельность по моделированию.

При изучении программирования предполагается, что школьники уже владеют первичными навыками составления алгоритмов и программ, предусмотренными требованиями ФГОС основного общего образования. В учебнике предусматривается развитие уже полученных знаний за счет рассмотрения теоретических основ создания и оценки алгоритмов, рассматривается проблема алгоритмической неразрешимости и представляются ряд эффективных решений для важных при последующем использовании задач – в частности, алгоритмы быстрой сортировки, хэшированного поиска и др. Предлагаемые алгоритмы предложены в псевдокоде с английской лексикой для обеспечения независимости от среды реализации, а в приложении к учебнику представлена таблица перевода конструкций псевдокода на наиболее распространенные в школьной практике языки программирования. В задачнике-практикуме (в составе УМК) предлагается с достаточно большой перечень заданий на тему «Технология программирования». Использование задачника-практикума на уроках позволяет не выделять отдельного времени для подготовки к государственной итоговой аттестации, учащиеся не будут испытывать каких либо затруднений на экзамене, поскольку изученный материал углубленного курса более сложен, чем задания предлагаемые на экзамене. Следует заметить, что в дальнейшем задачи, связанные с подготовкой программ рассматриваются практически во всех разделах учебника. Это позволяет при изучении соответствующих разделов не только показать методы, используемые для решения различных прикладных задач, но и предоставляет учителю возможность организовать практическую работу по подготовке соответствующих программ, реализующих элементы соответствующих информационных технологий.

Важным преимуществом такого подхода является то, что при такой организации работы учащихся резко вырастает уровень понимания сути и возможностей механизмов обработки информации, а в ряде случаев и обоснованности некоторых положений учебника.

Применение методов и средств информатики, представлено в разделе «Информационные технологии обработки различной информации». Здесь раскрывается теоретическая и технологическая компоненты существующих современных средств работы с информацией во взаимосвязи. Для понимания работы современных средств информационных технологий решается достаточное количество задач, и выполняются практические и проектные работы.

Существенно новой в предлагаемом учебнике 11 класса, является 4 глава 4 «Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект». В традиционных учебниках кратко упоминается область информационных технологий, обозначаемая как «Искусственный интеллект», но не описывается ни задач этой области, ни существующих способов их решения, ни конкретных средств и технологий. Наличие достаточного количества часов и уровня подготовки позволяют дать школьникам представление о некоторых средствах этой области, их возможностях и ограничениях, точнее описать глобальные задачи, решаемые специалистами не один десяток лет. Не менее существенно и то, что эта область позволяет показать границу между автоматизируемыми (пусть и трудоемкими) процессами и неавтоматизированными, показать результаты, полученные при решении таких задач.

Учебники поддержаны сетевой методической службой: открыта авторская мастерская, форум, видеолекторий для учителей и школьников на сайте http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/8/

Список использованных источников

1. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. Углубленный уровень. 10 класс. М:, «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013.
2. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. Углубленный уровень. 11 класс. М:, «БИНОМ. Лаборатория знаний». 2013.
3. Сайт методической поддержки курса http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/8/ (дата обращения: 18.03.2019).
4. Сайт поддержки темы «Моделирование» http://www.anylogic.ru/ (дата обращения: 18.03.2019).

Подуфалов Н.Д.,
заслуженный деятель науки РФ, академик РАО,
доктор физико-математических наук, профессор,
член бюро отделения профессионального образования
Российская академия образования
Дураков Б. К.,
кандидат физико-математических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «СФУ»

О формировании перечня, содержания и требований к уровню знаний выпускников средней школы в области математики

Аннотация: Проведен анализ программ школьного курса математики и выделены разделы математических дисциплин, требующих особого внимания при дальнейшей работе над совершенствованием их содержания и при преподавании в общеобразовательных школах в рамках базового математического образования. На основании опыта преподавания математических дисциплин на математическом, инженерных и естественно-научных направлениях подготовки специалистов в Сибирском федеральном университете предлагаются меры по повышению качества математической подготовки выпускников средних общеобразовательных школ.

Ключевые слова: математическое образование, содержание образования, общее среднее образование, высшее образование.

1. Введение

Ранее, в работах [1,2,3] были рассмотрены проблемы реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации, повышения качества математического образования выпускников средних общеобразовательных школ и совершенствования содержания школьного математического образования. Обсуждение этих вопросов на ряде конференций, посвященных вопросам преподавания математики и информатики в школах, в частности, в МПГУ и КГПУ им. В.П. Астафьева еще раз подтвердили необходимость более глубокого изучения стоящих проблем и выработки консолидированных предложений по их решению.

В [4] обсуждаются методологические подходы к оптимизации содержания школьного образования, не только математического, и предлагаются возможные шаги в этом направлении. В ней важное внимание уделено особенностям формирования заказа на содержание общего среднего

образования. Здесь ситуация намного сложнее, чем в профессиональном образовании. По сути дела, у организаций общего среднего образования нет «прямых» заказчиков.

Общество, государство, социально-экономическая и научно-технологическая сферы, являясь источниками заказа, не способны сами его сформулировать содержательно (как это делается, например, в профессиональном образовании), поскольку одними из главных граничных условий при его формировании являются психологические и физиологические возрастные особенности развития детей и подростков, их способность усваивать и закреплять в навыках и умениях те или иные объемы и виды информации и знаний, эффективность темпов подачи информации, и, в конечном итоге, состояние психического и физического здоровья школьников.

Поэтому, существенно возрастает роль организаций и органов управления образованием, выполняющих функции по формированию заказа общества и государства на содержание общего среднего образования. Основными из них являются:

Российская академия образования и Российская академия наук и их профильные научные организации, при этом, особая роль принадлежит РАО в педагогическом оформлении заказа, привязке его к педагогическим технологиям, позволяющим эффективно реализовать заказ; эти организации также должны четко определить границы и возможные объемы использования в образовании достижений современной науки, техники и технологий;

система профессионального и высшего образования, как один из основных заказчиков на содержание и качество общего среднего образования и, в первую очередь, ведущие университеты, в том числе педагогического профиля – они являются главными посредниками в определении требований к общему среднему образованию, вытекающих из задач, решаемых предприятиями и организациями социально-экономической и научно-технологической сфер;

органы управления образованием всех уровней, которые обеспечивают нормативное закрепление и сопровождение заказа и его финансирование в части государственного заказа.

Отсюда очевидным образом вытекает особая роль РАО в формировании заказа на содержание общего среднего образования и необходимость тесного взаимодействия РАО с Министерством просвещения Российской Федерации, РАН и ведущими российскими университетами в данной деятельности.

В связи с этим, отделение профессионального образования РАО инициировало привлечение учёных и педагогов Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева и Сибирского федерального университета к разработке подходов к формированию заказа высшей и профессиональной школы на модернизацию содержания школьного математического образования.

На первом этапе учёными и педагогами СФУ был проведён анализ содержания школьных программ по математике и подготовлены предложения для совместного рассмотрения со специалистами КГПУ им. В.П. Астафьева возможностей внесения необходимых изменений в программы, организации и проведения соответствующих педагогических экспериментов.

Данные предложения, главным образом, касаются базового математического образования и направлены на совершенствование обучения математике в общих (не математических и не специализированных) классах общеобразовательных средних школ.

Вопросы, связанные с преподаванием элементов высшей математики в базовой части школьного математического образования, требуют дополнительного изучения как с точки зрения возможности эффективного освоения школьниками этих разделов математики, формирования необходимых умений и навыков, так и использования их при преподавании других школьных предметов, в первую очередь физики. В настоящей статье основное внимание уделено вопросам преподавания элементарной математики.

Работа в этом направлении будет продолжена, но уже сейчас можно констатировать перегруженность базовой части школьной программы математики элементами высшей математики, слабым освоением большинством школьников этих разделов математики, практическим отсутствием навыков и умений при решении задач из этих областей математики. При этом, основные математические понятия либо даются в слишком упрощенной форме, что приводит к превращению школьников в дилетантов, либо излагаются на слишком высоком абстрактном уровне, который для большинства школьников практически недоступен.

Авторы глубоко благодарны директору Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, профессору, д.ф.-м.н. А.М. Кытманову, заведующему кафедрой теории функций Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, профессору, д.ф.-м.н. А.К. Циху и профессору кафедры теории функций Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, д.ф.-м.н. Е.К. Лейнартасу за участие в подготовке данной статьи и

предложения по совершенствованию школьного математического образования.

2. Результаты анализа основных разделов школьных программ по математике

В этом параграфе мы приведём краткие комментарии и предложения по совершенствованию содержания и изучения основных разделов школьного математического курса. В тексте статьи отмечаются только те разделы математики, на которые необходимо обратить особое внимание при дальнейшей работе над содержанием разделов математики, преподаваемых в общеобразовательных школах в рамках базового математического образования.

Действительные числа и действия над ними

В результате изучения этого раздела школьник должен иметь общее целостное представление об устройстве системы действительных чисел, уметь правильно выполнять все операции над действительными числами (в том числе с обыкновенными и десятичными дробями). Следует научить хорошо (не формально) понимать определение абсолютной величины числа.

Натуральные, целые, рациональные числа, первое знакомство с действительными числами. Положительные и отрицательные числа. Обозначения. Геометрическая интерпретация системы действительных чисел. Сравнения двух чисел. Обыкновенные и десятичные дроби. Числовые подмножества: интервал, полуинтервал, отрезок. Объединение, пересечение, обозначение содержания элементы и вложения одного подмножества в другое. Арифметические операции над действительными числами, свойства операций, деление целого числа на целое с остатком. Разложение целого числа в произведение целых степеней простых множителей, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких целых чисел. Абсолютная величина (модуль) числа. Степень с целым показателем (положительным и отрицательным). Последовательность выполнения арифметических операций, выставление скобок.

Многочлены и алгебраические дроби

В этом разделе не следует уделять внимание глубокому изучению теории многочленов. Важно, чтобы школьники хорошо умели работать с многочленами маленьких степеней: степени два, три и может быть четыре.

Предварительные понятия. Одночлен и многочлен, коэффициенты, степень многочлена. Свойства многочленов. Приведение подобных членов.

Арифметические операции над многочленами. Сложение многочленов, вычитание многочленов.

Алгебраическое умножение. Умножение многочленов.

Алгебраическое деление. Деление многочлена на одночлен. Деление многочлена на многочлен, невозможность деления любого многочлена на любой многочлен. Деление многочлена на многочлен с остатком.

Корни многочленов. Разложение на множители. Определение корня многочлена. Разложение многочленов степени 2 и 3 на линейные множители.

Алгебраические выражения, в частности, алгебраические дроби. Отличие алгебраических выражений и дробей от арифметических. Квадрат и куб суммы и разности двух слагаемых. Основное свойство дроби. Приведение членов дроби к целому виду. Перемена знаков у членов дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание дробей. Умножение дробей. Квадрат и куб дроби. Деление дробей.

Уравнения первой степени

Здесь очень важно, чтобы школьники хорошо различали понятия уравнения и тождества. Необходимо глубокое понимание определения решения (корня) уравнения и понятия решения (здесь слово решение как подлежащее) системы уравнений. При решении уравнений и систем (при проведении преобразований) научить следить за равносильностью получающихся на каждом этапе уравнений и систем.

Общие свойства уравнений. Равенства и их свойства. Тождество. Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства уравнений. Следствия. Умножение или деление частей уравнения на одно и то же алгебраическое выражение. Посторонние корни.

Уравнения с одним неизвестным. Решение уравнений первой степени с одним неизвестным. Понятие о составлении уравнений. Буквенные уравнения.

Системы уравнений первой степени. Система двух уравнений с двумя неизвестными. Определение решения системы двух уравнений с двумя неизвестными. Совместность системы двух уравнений с двумя неизвестными. Равносильные системы. Некоторые способы решения систем уравнений с двумя неизвестными: способ подстановки, способ алгебраического сложения. Система уравнений с буквенными коэффициентами.

Система трёх уравнений с тремя неизвестными. Определение решения системы трёх уравнений с тремя неизвестными. Совместность системы трёх уравнений с тремя неизвестными. Равносильные системы. Некоторые способы решения систем уравнений с тремя неизвестными: способ подстановки, способ алгебраического сложения. Система уравнений с буквенными коэффициентами.

Извлечение квадратного корня

Основные свойства корней. Определение корня. Арифметический корень. Алгебраический корень. Извлечение корня из произведения, из степени и из дроби. Некоторые приёмы извлечения квадратного корня из чисел. Извлечение корня из обыкновенных дробей. Извлечение приближённых квадратных корней.

Квадратное уравнение

Квадратные уравнения должны хорошо решать все выпускники школ. Общий вид квадратного уравнения. Решение неполных квадратных уравнений. Примеры решения полных квадратных уравнений. Формула корней приведённого квадратного уравнения. Общая формула корней квадратного уравнения. Число действительных корней квадратного уравнения.

Тождественные преобразования со степенями и корнями

Умение проводить операции со степенями, с целыми и дробными показателями степеней. Важно, чтобы после изучения иррациональных чисел у школьника появилось понимание, что иррациональные числа являются подмножеством множества действительных чисел.

Возведение в степень. Действие возведения в степень. Степень отрицательного числа. Возведение в степень одночленов. Возведение в квадрат многочлена.

Понятие об иррациональных числах. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Понятие об измерении. Иррациональные числа и их приближённые значения. Равенство и неравенство между иррациональными числами. Вещественные числа. Определение действий над иррациональными числами. Извлечение корня.

Преобразование иррациональных выражений. Рациональные и иррациональные алгебраические выражения. Основное свойство радикала. Извлечение арифметического корня из произведения, из степени и из дроби. Простейшие преобразования радикалов. Подобные радикалы. Действия над иррациональными одночленами. Действия над иррациональными многочленами. Освобождение знаменателя дроби от радикалов.

Иррациональные уравнения. Посторонние решения. Освобождение уравнения от двух квадратных радикалов.

Функции и их графики

Здесь, прежде всего надо добиться понимания школьниками того, что функция – это однозначное отображение одного множества на (или в) другое. Хорошо научить понимать, что такое «система координат» и

«декартова система координат». Научить не отождествлять понятия «функция» и «её график».

Функциональная зависимость. Постоянные и переменные величины. Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Некоторые способы выражения функциональной зависимости. Метод координат. Определение положения точки на плоскости. График функции в декартовой системе координат. Чётные и нечётные функции, области возрастания и убывания, монотонность, ограниченные и неограниченные, наибольшее и наименьшее значения, графики функций.

Прямая и обратная пропорциональность. Прямая пропорциональная зависимость. Общее определение пропорциональной зависимости. Обратная пропорциональная зависимость. Общее определение обратной пропорциональной зависимости. График прямой пропорциональной зависимости. Изменение положения прямой при изменении коэффициента пропорциональности. График обратной пропорциональности.

Линейная функция. Двучлен первой степени. График двучлена первой степени. Изменение двучлена $y = kx + b$ с изменением x. исследование поведения линейной функции. Построение прямой $y = kx + b$ по двум точкам.

Квадратичная функция

Все выпускники школ должны уметь строить график квадратичной функции и читать его. Если решается система двух уравнений графически, то школьник должен усвоить, что решением системы будут не точки пересечения графиков, а абсциссы этих точек.

Дополнительные сведения о квадратных уравнениях. Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант. Свойства корней квадратного уравнения (теорема Виета). Трёхчлен второй степени. Разложение трёхчлена второй степени.

График квадратичной функции. Исследование поведения квадратичной функции. График функции $y = x^2$. График функции $y = ax^2$. График функции $y = ax^2 + bx + c$. График трёхчлена второй степени. Графический способ решения квадратного уравнения. Биквадратное уравнение. Уравнения, левая часть которых разлагается на множители, а правая есть нуль. Двучленное уравнение. Решение двучленных уравнений третьей степени. Различные значения корня. Трёхчленное уравнение.

Системы уравнений второй степени. Степень уравнения с несколькими неизвестными. Общий вид полного уравнения второй степени с двумя неизвестными. Системы двух уравнений, из которых одно первой степени, а другое – второй. Система двух уравнений, из которых каждое уравнение второй степени. Графический способ решения систем уравнений второй степени.

Неравенства

Необходимо научить выполнять действия с неравенствами. При решении неравенств необходимо глубокое понимание (как подлежащего) «решения неравенства или системы неравенств». При решении квадратных неравенств не следует увлекаться методом интервалов, поскольку в обосновании этого метода лежит сложная (для школьников) теорема о непрерывных функциях. Квадратные неравенства надо решать не формально, а с использованием графика квадратичной функции.

Неравенства первой и второй степени. Основные свойства неравенств. Равносильные неравенства Доказательство неравенства. Решение неравенства первой степени с одним неизвестным. Геометрическая интерпретация. Система неравенств первой степени с одним неизвестным. Квадратные неравенства. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. Решение рациональных неравенств от одного неизвестного. Метод интервалов (без доказательства). Решение систем неравенств первой и второй степени. Интерпретация решения на числовой оси.

Тригонометрия

В целом, изучению тригонометрии надо уделить достаточно много времени и внимания ввиду важности этого раздела и для математики, и для многих приложений.

Тригонометрические функции. Углы и дуги, их измерения. Тригонометрические функции угла. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Нахождение угла по данному значению его тригонометрической функции. Соотношения между тригонометрическими функциями, тригонометрические тождества.

Аппарат тригонометрии. Теоремы сложения и их обобщения. Формулы приведения. Тригонометрические функции кратных и половинных углов. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

Исследование тригонометрических функций числового аргумента. Области определения и множества значений тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Интервалы знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения, непрерывность тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Аркфункции. Тригонометрические операции над аркфункциями. Соотношения между

аркфункциями. Выполнение обратных тригонометрических операций над тригонометрическими функциями. Формулы сложения. Исследование поведения аркфункций, графики, связь с графиками соответствующих прямых тригонометрических функций.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения (неравенства). Простейшие тригонометрические уравнения (неравенства). Решение уравнений (неравенств) посредством подстановок, приводящим к алгебраическим уравнениям. Различные частные приемы решений тригонометрических уравнений (неравенств). Уравнения (неравенства), содержащие неизвестные под знаками аркфункции. Общее решение тригонометрического уравнения (неравенства) и способы нахождение частных решений. Графический способ решения тригонометрических уравнений (неравенств). Соотношения между различными элементами треугольника. Теорема синусов и теорема косинусов.

Прогрессии

Здесь надо усвоить определения двух прогрессий и знать основные формулы.

Арифметическая прогрессия. Определение. Формула любого члена арифметической прогрессии. Формула суммы членов арифметической прогрессии. Формула суммы квадратов чисел натурального ряда.

Геометрическая прогрессия. Определение. Сравнение геометрической прогрессии с арифметической прогрессией. Формула любого члена геометрической прогрессии. Формула суммы членов геометрической прогрессии.

Бесконечные прогрессии. Некоторые свойства бесконечных прогрессий. Первое понятие о пределе. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Применение геометрической прогрессии к десятичным периодическим дробям.

Обобщение понятия о показателях

Целые показатели. Свойства целых положительных показателей. Нулевой показатель. Отрицательные целые показатели. Действия над степенями с отрицательными показателями.

Дробные показатели. Основное свойство дробного показателя. Действия над степенями с дробными показателями.

Понятие об иррациональном показателе. Смысл степени с иррациональным показателем.

Показательная функция. Школьники должны уметь строить (не по точкам) график показательной функции и читать его.

Определение. Свойства показательной функции. Исследование поведения показательной функции. График показательной функции.

Логарифмы

Надо, чтобы школьник знал (и понимал) основные формулы для преобразования логарифмических выражений, умел ими пользоваться при решении уравнений и неравенств. При решении неравенств понимал, когда можно сравнивать два логарифмических выражения и умел это делать. Школьники должны уметь строить (не по точкам) график логарифмической функции и читать его.

Общие свойства логарифмов. Два действия, обратных возведению в степень. Определение. Логарифмическая функция и её график. Основные свойства логарифмов. Логарифмы произведения, частного, степени и корня. Логарифмирование алгебраического выражения. Десятичные логарифмы.

*Показательные и логарифмические уравнения и неравенства***.**

Примеры уравнений и неравенств. Основные способы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция. Определение. Свойства логарифмической функции. Исследование поведения логарифмической функции. График логарифмической функции, связь с графиком соответствующей показательной функции.

Исследование уравнений

Исследование уравнений первой степени с одним неизвестным. Что значит исследовать уравнение. Положительные, отрицательные, нулевые решения. Случай, когда уравнение не имеет корня. Неограниченный рост или уменьшение корня. Графическое истолкование решения уравнения ax =b.

Исследование системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Исследование общей формулы решения системы двух уравнений с двумя неизвестными (полученной в разделе «Системы уравнений первой степени») при изменении коэффициентов системы. Графическая иллюстрация исследования.

Исследование квадратного уравнения. Исследование формул решения квадратного уравнения при изменении коэффициентов уравнения. Графическая иллюстрация исследований.

Комплексные числа

Немало дискуссий вызывает вопрос о включении этого раздела в школьный курс. Аргумент за включение – возможность полного решения квадратных уравнений с действительными коэффициентами и определения

числа корней любого многочлена. Аргумент против включения – данный раздел подробно изучается в высшей школе.

На наш взгляд его нужно исключить из базового курса, оставив в профильных (специализированных) классах.

При его изучении важно рассмотреть следующие темы. Комплексные числа в алгебраической форме записи. Арифметические действия над комплексными числами. Изображение комплексного числа в декартовой системе координат. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия с комплексными числами, записанными в тригонометрической форме. Полное решение квадратного уравнений с действительными коэффициентами.

Некоторые сведения об алгебраических уравнениях

Здесь нужны только общие неглубокие сведения. Общий вид алгебраического уравнения. Основные теоремы о корнях алгебраического уравнения.

Неопределённые уравнения

Здесь нужны только общие неглубокие сведения. Понятие неопределенного уравнения или системы уравнений. Общее представление о решении неопределённых уравнений и систем**.**

Дополнение 1

Графики функций, в задании которых имеются выражения под знаком модуля. Умение строить графики таких функций «для всех элементарных функций».

Уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля. Ознакомление с основными приёмами решения таких уравнений и неравенств.

Дополнение 2

Раздел математического анализа целесообразно исключить из базового курса, оставив его в профильных (специализированных) классах.

Если в этом вопросе не удастся достичь компромисса (например, из-за невозможности исключения понятия производной из курса физики), то объем и содержание данного раздела должны быть минимальными. Необходимо при этом дать неабстрактное (и в то же время достаточно строгое) определение предела числовой последовательности и предела функции в точке.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности (конечный и бесконечный). Свойства пределов числовых последовательностей.

Предел функции в точке. Определение. Свойства пределов функции в точке.

Производная функции в точке. Определение. Свойства производной функции в точке. Таблица производных.

Геометрия

В каждой части этого раздела достаточно подробно описаны требования к знаниям выпускников школ.

Векторная алгебра

Векторы на плоскости и в пространстве. Определение вектора (как направленного отрезка). Равные, параллельные, пропорциональные, компланарные векторы. Угол между вектором и прямой, между вектором и плоскостью, между векторами. Проекция вектора на ось, проекция вектора на прямую, на плоскость, проекция вектора на вектор.

Операции над векторами. Сложение, вычитание (правило параллелограмма, правило треугольника), умножение вектора на число. Операции над векторами в координатной форме.

Скалярное произведение векторов. Определение скалярного произведения. Вычисление длины вектора и угла между векторами с помощью скалярного произведения. Критерий ортогональности (перпендикулярности двух векторов).

Планиметрия

Прямая линия, углы. Основные понятия. Измерение углов. Понятие об уравнении некоторой конфигурации точек на плоскости. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Параллельные и взаимно перпендикулярные прямые на плоскости. Смежные и вертикальные углы.

Треугольники. Понятие о многоугольнике и треугольнике. Симметрия геометрических фигур относительно оси. Некоторые свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Внешний угол треугольника и его свойство. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Средняя линия треугольника. Высоты, медианы, биссектрисы треугольника. Сравнительная длина прямолинейного отрезка и ломаной линии. Сравнительная длина перпендикуляра и наклонных. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойство перпендикуляра, проведенного к отрезку прямой через его середину, и свойство биссектрисы угла.

Критерии параллельности и перпендикулярности двух прямых. Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами. Сумма углов треугольника и многоугольника. Центральная симметрия.

Параллелограммы и трапеции. Параллелограммы. Некоторые частные виды параллелограммов: прямоугольник, ромб, квадрат. Основные свойства параллелограммов. Трапеции, высота и средняя линия трапеции.

Окружность. Форма и положение окружности, уравнение окружности в декартовой системе координат. Зависимость между дугами, хордами и расстояниями хорд от центра. Взаимное расположение прямой и окружности. Взаимное расположение двух окружностей. Вписанные, центральные и некоторые другие углы, соответствующие теоремы. Касательная к окружности, свойства, построение касательной. Уравнений окружности в прямоугольной декартовой системе координат.

Вписанные и описанные многоугольники. Теоремы существования вписанной и описанной окружностей для любого треугольника. Свойства вписанного выпуклого четырехугольника. 1. В выпуклом, вписанном четырехугольнике сумма противоположных углов равна 180^o. 2. Обратно, если в выпуклом четырехугольнике сумма противоположных углов равна 180^o, то около него можно описать окружность. Четыре замечательные точки в треугольнике.

Подобные фигуры. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Три признака подобия треугольников. Коэффициент подобия. Признаки подобия прямоугольных треугольников. Подобие многоугольников. Понятие о подобии фигур произвольного вида.

Некоторые теоремы о пропорциональных отрезках. Расположенных на сторонах угла, пересекаемым несколькими параллельными прямыми и расположенных на двух параллельных прямых, пересекаемыми несколькими прямыми, проходящими через одну точку. Свойство биссектрисы угла треугольника.

Метрические соотношения между элементами треугольника и некоторых других фигур. Свойство перпендикуляра, опущенного из вершины прямого угла на гипотенузу прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Теорема о квадрате стороны, лежащей против острого угла треугольника. Теорема о квадрате стороны, лежащей против тупого угла в треугольнике. Теорема о сумме квадратов диагоналей параллелограмма. Вычисление высот треугольника по его сторонам.

Пропорциональные линии в круге. Теорема о хорде и диаметре, проведенными через одну внутреннюю точку окружности. Теорема о секущей и касательной, проведённых из одной внешней точки окружности.

Правильные многоугольники и вычисление длины окружности. Основные определения. Теорема о построении правильных многоугольников с помощью окружностей. Правильный многоугольник и вписанные и описанные окружности. Правильные одноимённые подобные многоугольники. Построения циркулем и линейкой. Вычисление длины окружности (здесь потребуется знание определения предела бесконечной

числовой последовательности). Формулы длины окружности. Отношение длины окружности к её диаметру. Число пи. Длина дуги.

Измерение площадей. Площади многоугольников. Понятие об измерении площади. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь ромба. Площадь трапеции. Площадь описанного многоугольника. Равновеликие фигуры.

Геометрическое прочтение теоремы Пифагора. Отношение площадей подобных фигур. Площадь круга и его частей.

Стереометрия

Прямые и плоскости. Основные свойства плоскости. Вращение плоскости вокруг прямой. Параллельные прямые. Признаки параллельности. Прямая и плоскость, параллельные между собой. Признаки параллельности. Параллельные плоскости. Признаки параллельности.

Перпендикуляр и наклонные к плоскости. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости. Зависимость между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.

Двугранные углы, угол между прямой и плоскостью, угол двух скрещивающихся прямых, многогранные углы. Двугранные углы. Перпендикулярные плоскости. Угол двух скрещивающихся прямых. Угол, образуемый прямой с плоскостью. Многогранные углы.

Ортогональные проекции точки, отрезка и фигуры. Ортогональные проекции точки, отрезка, треугольника, многоугольника.

Многогранники:

Параллелепипед и пирамида. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Боковая поверхность призмы и пирамиды.

Объём призмы и пирамиды. Объем параллелепипеда. Объем призмы. Объем пирамиды.

Подобие многогранников.

Правильные многогранники.

Круглые тела. Цилиндр и конус. Поверхность цилиндра и конуса. Объем цилиндра и конуса. Подобные цилиндры и конусы.

Шар и сфера. Сечение шара плоскостью. Плоскость, касательная к шару. Поверхность шара и его частей. Объем шара и его частей. Уравнение сферы в прямоугольной декартовой системе координат.

3. Заключение

Трудно выделить разделы математики, входящие в школьную программу, которые не «знает» «среднестатистический» современный выпускник средней школы. Но значительную часть материала многие школьники «знают» формально, без глубокого понимания. Как уже

отмечалось в ряде исследований, такое положение во многом вызвано перегруженностью школьной программы на фоне существенного сокращения в последние годы объема времени, выделяемого на изучение математики, особенно её базовой составляющей.

Поскольку не представляется реальным увеличение времени, выделяемого на изучение математики в «массовой» школе, необходимо искать резервы повышения качества математической подготовки школьников в совершенствовании содержания математического образования, а также соответствующих технологий и методик преподавания.

Мы надеемся привлечь дополнительное внимание наших коллег из высшей школы и учителей математики к этим проблемам. В данной статье сформулированы общие походы и возможные пути решения стоящих проблем. Нужны глубокие коллективные методологические и методические исследования вопросов совершенствования содержания школьного математического образования, выработка предложений по его оптимизации и проведению соответствующих педагогических экспериментов и апробации этих предложений.

На это потребуется немало времени, а ситуация с качеством математической подготовки выпускников общеобразовательных школ требует ускорения принятия и реализации консолидированных коллективных решений.

Список использованных источников

1. *Дураков Б.К., Подуфалов Н.Д.* Математическое образование в контексте методологических проблем развития российской системы образования // Педагогика. 2018. № 7. С.3-12.

2. *Подуфалов Н.Д.* О проблемах реализации концепции развития математического образования. Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы VII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Красноярск, 14-15 ноября 2018 г. / В.Р. Майер (отв. ред.); ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. Астафьева. – Красноярск. 2018. 9 С.

3. *Подуфалов Н.Д.* К вопросу о развитии методологии педагогики школьного математического образования // Педагогика. 2019. № 5.

4. *Подуфалов Н.Д.* О некоторых методологических проблемах развития системы образования // Педагогика. 2019. В печати.

Федосов А.Ю.
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МПГУ

Основные направления научных исследований в области информатизации начального образования

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению основных направлений научных исследований в области информатизации начального образования. Выделены основные научные проблемы в области информатизации начального образования, проанализированы пути их решения.

Ключевые слова: информатизация начального образования, начальная школа, подготовка педагогических кадров, ранее обучение информатике.

В последние годы в отечественной педагогической науке наметился ряд направлений научных исследований в области информатизации начального образования [1, 2, 3, 4, 5]. Можно выделить основные из этих направлений исследований, а также сформулировать основные научные проблемы в области информатизации начального образования и проанализировать возможные пути их решения.

1. Становление теоретических основ информатизации начального образования в условиях формирования информационного общества.

В рамках этого направления реализуются фундаментальные исследования в области разработки научной базы информатизации начального образования на базе комплексного решения психолого-педагогических, технологических и организационно-управленческих проблем развития начального образования.

Сегодня в этих исследованиях обсуждаются научно-педагогические, физиолого-гигиенические, эргономические, социальные, технические аспекты начального образования, исследуются его закономерности и особенности в аспекте применения средств информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе начальной школы, разрабатываются модели построения информационно-образовательных пространств начального образования.

2. Разработка методологических основ отбора содержания образования, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам всестороннего развития младшего школьника в условиях формирования информационного общества.

Современный образовательный процесс ориентируется на развитие интеллектуального потенциала младшего школьника, формирование его умений самостоятельного овладения знаниями на основе рационального

использования современных информационных и коммуникационных технологий (мультимедиа, телекоммуникаций, виртуальных пространств). В этой связи возникает задача совершенствования методологии и критериев отбора содержания начального образования, так как возможности технологий позволяют сегодня включать в содержание образования новые компоненты, связанные с достижениями науки и технологий (например, робототехники, технологий виртуальной реальности, новых технологий моделирования и визуализации). Также требует поиска новых подходов задача представления традиционного учебного материала в гипертекстовой и гипермедийной форме, что дает возможность за счет изменения спектра его представления и новой структуризации не увеличивать нагрузку на школьника при расширении объема изучаемого материала.

Также крайне значимым в аспекте решения задач духовно-нравственного развития и воспитания младшего школьника является обсуждение проблемы разработки методов и организационных форм воспитательной деятельности в начальной школе, направленной на формирование у школьника навыков совместного познания, воспитания коммуникативных навыков, воспитания чувства партнерства и ответственности, соблюдения нравственно-этических норм и правил поведения в окружающей среде; комплекса правовых и этических знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой (формирование информационно-правовой культуры).

3. Проектирование педагогических технологий, ориентированных на формирование информационной культуры младшего школьника.

Данное направление характеризуется разработкой педагогических технологий, методических систем обучения, ориентированных на формирование умений осуществлять учебную и социальную деятельность в области поиска, отбора, верификации, продуцирования и использования информации, представленной в электронном виде, в том числе на базе использования распределенного информационного ресурса Интернет.

В рамках авторских методических разработок, представленных как в виде отдельных решений, так и в виде интегрированных обучающих систем, решается задача формирования навыков работы с мультимедиа-технологиями, геоинформационными технологиями, технологиями виртуальной реальности, реализации различных видов информационного взаимодействия с изучаемыми объектами, процессами, явлениями, как протекающими реально, так и представленными в виртуальных средах.

Формирование компонентов информационной культуры реализуется на основе применения активных форм и методов обучения, использующих современные средства обработки аудиовизуальной информации и

реализующие разнообразные формы самостоятельной деятельности обучаемых с цифровыми образовательными ресурсами.

4. Развитие теории и методики раннего обучения информатике и информационным и коммуникационным технологиям в условиях информатизации начального образования.

Данное направление ориентировано на разработку методики изучения основ информатики, информационных и коммуникационных технологий как системообразующего учебного предмета в условиях информатизации начального образования.

Раннее обучение информатике вытекает из необходимости решения основных задач школьного курса информатики: *формирование стиля мышления учащихся,* адекватного требованиям информационного общества, и *совершенствования предметных методик.* Навыки операционного стиля мышления имеют общекультурную, общебразовательную, общечеловеческую ценность и нужны в современном информационном обществе каждому человеку, независимо от прикладных задач его профессиональной деятельности. Важнейшей целью информатизации начального образования является совершенствование частных методик обучения под влиянием информатики и совершенствование содержания школьных предметов на основе межпредметных связей.

Школьный курс информатики, учитывающий многонаправленное воздействие на младшего школьника, становится важным компонентом воспитания гармонически развитой личности. Программный инструментарий, который обучающиеся осваивают в курсе раннего обучения информатике, является основой для проведения простейших самостоятельных исследований, для воспитания навыков технического, литературного, художественного и музыкального творчества. Содержательную основу курса раннего обучения информатике составляют совокупность фундаментальных знаний, понятий и представлений, необходимых для формирования операционного стиля мышления и совокупность прикладных навыков и умений, необходимых для применения идей и методов информатики в других отраслях человеческой деятельности.

Несмотря на то, что данное направление является существенным образом разработанным, отдельные аспекты методики раннего обучения информатике остаются областью инициативного творчества педагогов и предметом педагогических экспериментов.

5. Создание информационной среды управления учебно-воспитательным процессом начальной школы, проектирование информационно-образовательной среды начального образования.

В рамках данного направления решаются задачи разработки и совершенствование механизмов управления учебно-воспитательным

процессом начальной школы и создания информационно-образовательной среды начального образования на основе использования информационных автоматизированных систем, включающих базы данных научно-педагогической информации, учебно-методических материалов, а также цифровых образовательных ресурсов.

Исследования ведутся в направлении разработки специализированных, профессиональных, тематических, универсальных порталов образовательной информации, которые объединяют множество открытых интегрированных информационно-познавательных ресурсов.

Перспективные исследования направлены на проектирование информационно-образовательной среды начальной школы как интегрированной системы, компоненты которой соответствуют учебной, внеурочной, научно-исследовательской деятельности, измерению, контролю и оценке уровня достижения образовательных результатов, деятельности по управлению образовательным учреждением.

6. Разработка психолого-педагогических подходов к профилактике возможных негативных последствий использования средств информационных и коммуникационных технологий в начальном образовании.

Информатизация вызывает ряд социально-психологических последствий, негативные проявления которых существенно препятствуют эффективности процесса обучения и воспитания в современной российской семье и школе. В исследованиях, характерных для данного направления, отмечается возможное отрицательное воздействие средств информационных и коммуникационных технологий на младшего школьника и подростка и даже вызываемую ими деформацию личности. В связи с этим необходимы новые методики воспитательной работы, направленные на превенцию отклонений девиантного поведения школьника. Ставиться задача разработки методик социально-педагогической профилактики компьютерной (Интернет) зависимости и других видов поведенческих зависимостей, представляющей собой систему мер социального воспитания, направленную на создание оптимальных социальных ситуаций развития младшего школьника и способствующих проявлению различных видов его активности. В работе учителя начальных классов данная проблематика уже занимает одно из приоритетных мест в воспитательной работе. Прежде всего, это первичная (предупреждение возникновения девиантного поведения у школьников) и вторичная (предупреждение формирования отклоняющегося поведения школьников и выявление дезадаптированных учащихся, но без сформированной зависимости) профилактика информомании. Существенным направлением

исследований является также разработка педагогических, физиолого-гигиенических и эргономических рекомендаций по оснащению и оборудованию учебных кабинетов, в которых используется вычислительная техника и средства ИКТ и требований к электронным изданиям образовательного назначения.

7. Разработка методологических основ обеспечения информационной безопасности младшего школьника.

Важнейшим направлением научно-исследовательских работ в области теории и методики информатизации начального образования является направление обеспечения информационной безопасности и защиты младшего школьника от различного рода информационных угроз, связанных с использованием средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебной и социальной деятельности, а также соблюдения авторских прав на продукты интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде. Разработка данного направления предполагает выявление сферы применимости методов информационной безопасности, а также обеспечения безопасности младшего школьника, защита его от некачественной (в психолого-педагогическом, эстетическом, эргономическом смыслах) информации, представленной в информационных системах средствами ИКТ.

Среди комплекса мер по обеспечению защиты учащихся от такого рода воздействий первоочередной является активизация воспитательной деятельности образовательного учреждения по формированию начал информационно-правовой культуры личности как части общей правовой культуры младшего школьника, формированию навыков построения безопасной информационной среды личности, умений, навыков и рефлексивных установок по взаимодействию с информационной средой.

Актуальность данного направления связана с тем, что вопросы информационной безопасности в программе обучения информатике и ИКТ представлены крайне узко, в воспитательной практике образовательных учреждений также указанные проблемы зачастую не находят решения.

В связи с этим в рамках данного направления разрабатываются новые психолого-педагогические теоретико-методологические и методические подходы к обеспечению безопасности школьной информационной среды, формируется спектр новых задач обучения и воспитания, вытекающих из обеспечения информационной безопасности младшего школьника, формирования комплекса знаний и умений учащихся самостоятельно принимать решения, направленные на обеспечение личной информационной безопасности; развитию образа мышления, отношений и взглядов, характерных для члена информационного общества, то есть, по сути, формированию соответствующих элементов информационной

культуры. В этой связи данное направление взаимосвязано с третьим направлением, приведенным выше.

В настоящий момент работа по данному направлению, прежде всего, сосредоточена на проектировании общеобразовательных и внеурочных курсов, формирующих информационно-правовую культуру младших школьников; активизации социальной работы в области предотвращения негативных последствий информатизации, разработке содержания программ информатизации образовательного учреждения через призму реализации дополнительных мер по обеспечению информационной безопасности информационно-образовательной среды, направленных как на её технологическую защиту, так и на организацию целенаправленной воспитательной работы с учащимися и консультативной помощи родителям.

8. Подготовка кадров в области информатизации начального образования

Данное направление ориентировано на разработку методических систем подготовки педагогических кадров, ориентированных на руководство процессом развития информатизации в образовательном учреждении, компетентных в области реализации основных направлений информатизации начального образования, готовых к применению средств информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Подготовка педагогических кадров в области информатизации начального образования охватывает все ступени профессионального образования (начальное, среднее и высшее), послевузовское и дополнительное образование в системе подготовки, переподготовки кадров и повышения квалификации, а также подготовку кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре.

Особое место в подготовке кадров в области информатизации начального образования занимает подготовка в магистратуре по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование», реализуемая в ряде педагогических и классических университетов нашей страны.

В заключение можно отметить, что реализация основных направлений исследований в области информатизации начального образования позволяет говорить об эффективном решении задач, стоящих перед этой областью педагогической науки и служит совершенствованию системы отечественного общего и профессионального образования.

Список использованных источников

1. *Захарова И.Г., Лапчик М.П. Пак Н.И., Рагулина М.И., Тимкин С.Л., Удалов С.Р., Федорова Г.А., Хеннер Е.К.* Современные проблемы информатизации образования: монография/рук. авт. кол. и отв. ред. акад. РАО, д.п.н., проф. М.П. Лапчик. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. 404 с.

2. *Роберт, И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2008. 274 с.

3. *Первин Ю.А.* Методика раннего обучения информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 288 с.

4. *Федосов, А.Ю.* Теоретико-методологические и методические подходы к решению задач воспитания в школьном курсе информатики и ИКТ: Монография. М.: Изд-во РГСУ, 2008. 240 с.

5. *Федосов А.Ю., Ходакова Н.П.* Современные проблемы информатизации начального образования: монография. Ульяновск: Зебра, 2019. 101 с.

Секция 1. Тенденции развития школьной информатики в разных странах

Баюрова В.Р.
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО «РГСУ»

Методы организации внеурочной деятельности при изучении Lego WeDo 2.0 в начальной школе

Аннотация: в статье представлены аспекты эффективности изучения робототехники младшими школьниками в рамках внеурочной деятельности в соответствии с Федеральным государственным стандартом. Материалы исследования могут использоваться педагогами при подготовке к занятиям урочной и внеурочной деятельности по робототехнике.

Ключевые слова: образовательная робототехника, внеурочная деятельность, исследовательская компетенция, универсальные учебные действия, системно-деятельностный подход, метапредметные компетенции.

Внеурочная деятельность является обязательным компонентом основной образовательной программы начального общего образования и важной частью образовательного процесса, оказывает положительное влияние на процесс обучения по различным предметам и способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка. ФГОС предъявляет требования к метапредметным результатам обучения, одним из составляющих которого являются межпредметные связи. Образовательная робототехника, как элемент информационной внеурочной деятельности, может являться основой межпредметных связей в содержании обучения других предметных областей.

В российской системе образования отсутствуют стандарты преподавания робототехники, преподаватели сталкиваются с затруднениями при разработке конспектов уроков, позволяющих формировать практико-исследовательские и творческие компетенции и метапредметные умения. Вследствие чего появляются проблема в множественности различных, порой не согласованных между собой курсов и методик обучения. Программы обучения предлагаются в основном специалистами компаний-производителей учебных конструкторов, а не педагогами.

Предложенные методические принципы помогут сформировать творческие научные и исследовательские навыки, проектную, практико-ориентированную деятельность учащихся, умение публично представить результаты своей исследовательской и конструкторской деятельности.

В соответствии с ФГОС НОО основная образовательная программа начального общего образования реализуется организацией, осуществляющей образовательную деятельность через организацию урочной и внеурочной деятельности в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами. (Раздел 3 п. 16 ФГОС НОО в редакции, введенной в действие с 21 февраля 2015 года приказом Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года № 1643.)

Одной из главных новаций, в соответствии с новыми методическими рекомендациями, направленные письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09–1672, стала необходимость изменения методов организации внеурочной деятельности. Она объединяет все виды деятельности учащихся (кроме классно-урочной) реализация которых дает возможность максимально охватить ООП и направлена на достижение планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов. Особое место во внеурочной деятельности учащихся отводится информатизации. Информатизация включает в себя методические приемы, направленные на формирование у школьника умения осуществлять поиск, анализ, и обработку информации, осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность. Эти знания являются важнейшей составляющей ФГОС НОО и определяют актуальность информатизации внеурочной деятельности школьников. Органично дополняя и продолжая урочную деятельность внеурочная деятельность, при наличии свободного выбора, формирует условия для развития интересов школьником и создает нравственно-воспитательную и социальную среду, которые способствуют для развития творческой личности.

Внеурочная деятельность ориентирована на реализацию решение задач:

- оптимизировать учебную нагрузку обучающихся;
- выявить интересы и творческие способности учащихся воспитание в учениках настойчивости и целеустремленности;
- создать условия для дальнейшего развития полученных навыков и реализацию приобретенных навыков и умений;
- развивать опыт коллективного творчества и общения, социального становления личности младшего школьника;
- эффективное задействование материально-технической и учебно-методической базы ОУ, кадрового и методического потенциал.

Сегодня школьники начальных классов умело пользуются смартфонами, компьютерной техникой, повышенным интересом у младших

школьников пользуется конструирование с использованием различных образовательных конструкторов. Использование инновационных технологий на внеурочных занятых вызывает интерес учащихся к дисциплинам технической направленности.

Несмотря на большое количество разноплановых исследований, широкое распространение и динамическое развитие робототехники, проблема внедрения робототехники в образовательный процесс остается актуальной ввиду отсутствия системности организационных форм и преемственности между уровнями образования.

Опыт проведения обучения по робототехнике в рамках внеурочной деятельности позволил определить методические принципы построенную на росте и постоянном развитии личности обучаемого.

Образовательная робототехника, ориентированная на формирование регулятивных УУД и в итоге ключевых компетенций, позволяет реализовать данную обучающею стратегию в рамках внеурочной деятельности.

• Формирование навыков к целеполаганию:

Урок начинается с повторения и выявления «пробелов» в усвоенных знаниях, перед учеником ставиться цель. При создании робота ребенок удерживает ее на протяжении всего занятия планирует свои действия контролирует и оценивает их в соответствии с поставленной целью. При самостоятельной сборке робота учащиеся учиться определять его функциональные особенности и ставить перед собой задачи.

• Формирование навыков к планированию:

Сборка робота состоит из нескольких этапов. Работая в команде или самостоятельно, ученик составляет план работы, определяет этапы выполнения, соотносит свои силы с поставленными задачами. Оценить время, которое необходимо для сборки и программирования, распределять обязанности между участниками. Определить наиболее эффективные способы достижения результата.

• Формирование навыков к прогнозированию:

При выполнении задания ребенок может выбрать различные способы решения, изменять схемы, детали, порядок выполнения, при этом у ребенка формируются навык прогнозирование. Выполнив задание, учащийся имеет возможность оценить правильность выполнения. Основным приобретенным умением считается, объективная самооценка.

• Формирование действия коррекции:

В случае недочетов при выполнении задания учащийся может внести исправления на любом шаге сборки. При этом ребенок учится критично воспринимать ошибки как свои, так и напарника. Младшие школьники учатся делить общую задачу на более мелкие составляющие, выдвигать гипотезы и

проверять их, решают, что делать в случае неожиданного результата. [5 с. 64] (работа над ошибками).

• Формирование способности к оценке:

Готовую модель учащийся можно сравнить с моделями других участников группы, следовательно, оценить правильность выполнения действия. Оценить результат как свой, так и других учащихся. Учится оценивать уровень своих знаний и умений.

• Формирование саморегуляции:

При сборке конструкции требуется терпение, внимание, самообладание. Если по каким-то причинам модель необходимо начать собирать сначала или исправлять недочеты, то учащийся должен проявить волю и сдержанность В работе с напарником необходим самоконтроль умение сотрудничать, принимать и рассматривать чужое мнение. У учащихся формируется навык сотрудничества как со взрослыми, так и со сверстниками, умение разрешать конфликты посредством учета интересов сторон, находить выход в спорных ситуациях.

• Формирование предметных умений:

В процессе обучения, учащиеся приобретают навыки моделирования, конструирования, проектирования, алгоритмизации.

Школьники, при изучении робототехники, прежде всего, познают себя, свои возможности, собственные интересы. Не менее важным психолого-педагогическим аспектом является самостоятельное объединение учащихся для совместного выполнения задания, что естественным образом влияет на развитие коммуникативных навыков и умения работать в команде.

Образовательные конструкторы Lego Education WeDo 2.0 являются незаменимыми при реализации системно-деятельностного подхода у младших школьников. Основной целью такого подхода является создание образовательной среды, где все должно быть открытием, полученным в творческой самостоятельной деятельности. При этом учитель выступает в роли организатора и его основная задача - предоставить комфортные требования для самостоятельной работы учащихся. При таком подходе полученные знания останутся навсегда.

Организация внеурочных занятий по робототехнике ориентирована на использование методов проектов по стандарту Jr. FLL. Миссия проектов First Lego League Junior (Jr FLL) направлена на повышение у детей начальной школы интереса к науке и технике. Развивая врожденную любознательность детей вовлекать их в исследования, вдохновлять на то, чтобы быть лидерами и новаторами в области науки и техники, направляя их деятельность на улучшение мира вокруг. Это способствует развитию всесторонних жизненных навыков, включая уверенность в себе, общение и лидерство.

Основная форма занятий

Преподаватель знакомит учащихся с новой технической задачей, после чего учащийся предлагают методы и возможные решения задачи. Теоретически материал представляется в виде презентации, просмотров видео роликов, демонстрации действий педагогом. Перед выполнением практической работы учащимся проводиться: Водный инструктаж – перед началом сборки модели, Текущий инструктаж, проводится вовремя практической работы. Над сборкой модели ученики работают в паре. На первом уровне обучение сборка моделей проходит по готовым инструкциям. Выполнение проектов по готовым инструкциям позволяет привить интерес к робототехнике сформировать уверенность в своих силах, нацелить на успех. При выполнении проектов соблюдается поэтапное обучение: исследование проблемы – создание модели- обмен результатами.

Во время занятия проводятся физминутки у младших школьников и подвижные игры у среднего возраста.

На первом уровне программирование дается в виде основ, для проверки действия различных передач и механизмов.

На втором и третьем уровнем к программированию добавляется решение задач, что позволяет создавать истории и испытывать модель в разных условиях. Третий уровень усложняется микросборкой модели по рисунку.

Готовая программа загружается в коннектор робота и позволяет сразу увидеть результат. При необходимости учащиеся может изменить программу или конструкцию. После проведения испытаний учащиеся обмениваются опытом, выявляют области, в которых они успешно справились, и где необходима дополнительная помощь. Все модели снимаются на фото и видео. В конце занятий конструкции полностью разбираются. Правильность сортировки деталей в набор конструктора также оценивается преподавателем.

Организация дополнительных занятий

В зависимости от индивидуальных и психологических особенностей, имеющегося опыта и активности ребенка, обучение в группе учащихся происходит не равномерно. Для учащихся, пропустивших занятие и для талантливых учащихся проводятся дополнительные занятия, как групповые, так индивидуальные.

В каникулярное время проводятся дополнительные занятия для желающих учащихся. Такие занятия дополняются знакомством с Scratch. Scratch – визуальная событийно-ориентированная среда программирования, созданная для детей и подростков.

Отличительные особенности методики

Одной из важных компетенций является умение решать реальные практические задачи, основываясь на имеющихся знаниях и применяя сформированные умения и навыки. Таким образом, одним из важнейших методических принципов является практико-ориентированные задачи, связанные с реальной действительностью.

Выполнения практико-ориентированных задач, связанных с реальной действительностью с помощью собранной своими руками конструкции возможно сразу, в конце занятия. При выполнении проектов соблюдается поэтапное обучение: исследование проблемы – создание модели – обмен результатами. На этапе испытания дети могут выполнить исследование проблемы, получить различные варианты решения, убедиться, что на работу конструкции могут влиять различные факторы:

• физики – работа приводов (электродвигатель, пневматический и гидравлический приводы), промежуточные передачи (скорость вращения, скольжения трения качания), свет расстояние, звук и др;

• математики – измерение времени до долей секунды; использование чисел для изменения скорости мотора; написание кода для начала выполнения действий робота; взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния или датчиком наклона; подсчет выполненных действий, соотношение зубчиков шестеренок между собой и др.;

• информатики – описание логической последовательности событий; написание алгоритмов и программ для «оживления» моделей;

• средой обитания и повадками животных – при сборке конструкций животных; понимание того, что различные части своих тел животные используют в качестве инструментов;

• кроме того, переносятся в различные эпохи, путешествуют по странам, знакомятся с великими учеными и их изобретениями, создают свои модели и истории.

Таким образом достигается взаимосвязь между различными предметными областями, что благоприятно влияет на расширение предметных знаний по математике, информатике, окружающему миру и реализации пропедевтики инженерной подготовки на этапе начального общего образования. Важными психолого-педагогическими аспектом и реализации деятельностного подхода в образовании является обязательная организация самооценки детьми процесса и результата выполнения заданий – без этого развивающий эффект будет неполным.

Проектно-исследовательская деятельность, ориентированная на использование методов проектов по стандарту Jr. FLL, позволяет использовать полученный опыт не только при защите проектов по робототехнике, но и применять инновационные методы при выполнении творческих проектов по

другим общеобразовательным предметам. В результате выполнения проекта, учащиеся имеют глубокое понимание исследуемой темы, осознания законченности и значимости выполненной работы, повышается самооценка.

Эффективность метода подтверждена педагогическим экспериментом. В результате применения методики уровень усвоения знаний и умений по дисциплинам естественнонаучного цикла и технических способностей у учащихся повысился (см. табл.1., диаграмма 1., 2.)

Таблица 1. Уровень усвоения знаний и умений по дисциплинам естественнонаучного цикла

Уровень мотивации	Распределение учащихся по уровням							
	Контрольная группа				Экспериментальная группа			
	начальный срез		итоговый срез		начальный срез		итоговый срез	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Низкий	6	9,8	4	5,7	8	14,8	0	0
Средний	31	49,5	19	30,4	35	58,2	11	18
Высокий	23	40,7	37	63,9	17	27	49	82

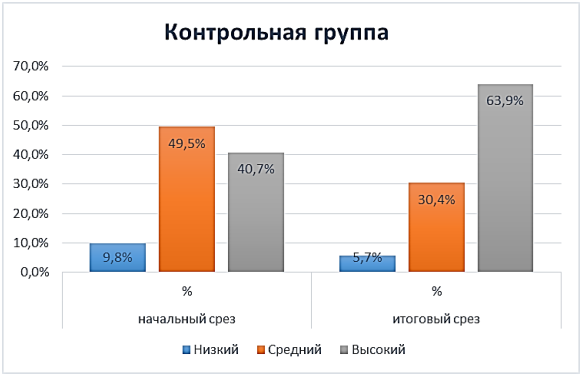


Диаграмма 1. Уровни мотивации в контрольной группе

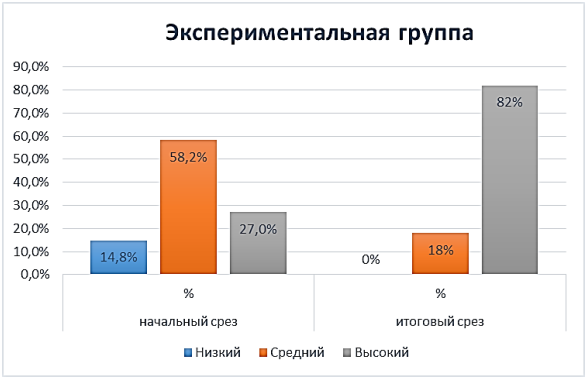


Диаграмма 2. Уровни мотивации в экспериментальной группе

К можно сделать вывод, что робототехника в рамках внеурочной деятельности расширяет знание предметных областей, обеспечит формирование универсальные учебных действий и развивать интерес младших школьников к естественно-научным дисциплинам, и инженерному искусству.

Таким образом робототехника может рассматриваться как эффективный воспитательный потенциал способная к превращению практических умений в общекультурную компетентность, связанную с проектной способностью участника образования в любой сфере деятельности.

Список использованных источников

1. *Левченко И.В., Крылова С.П* «Особенности организации внеурочной деятельности по информатике в начальной школе». URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=22762195 (дата обращения: 12.03.2019)

2. Методические рекомендации, направленные письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09–1672 URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71670346/robototehnika (дата обращения: 12.03.2019).

3. Письмо Минобрнауки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования» URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/robototehnika (дата обращения: 12.03.2019).

4. *Полушкина Е.В.* Рабочая программа по внеурочной деятельности «Робототехника» (общеинтеллектуальное направление) (начальное общее образование) URL: https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/2017/11/01/rabochaya-programma-po-vneurochnoy-deyatelnosti-robototehnika (дата обращения: 12.03.2019)

5. Регламент соревновательного сезона 2017/2018 направление Jr.FLL. Робототехника. Инженерно-технические кадры инновации России. URL:http://www.robofestomsk.ru/doc/MissionMoonReglament.pdf (дата обращения: 14.03.2019)

6. *Тузикова И. В*. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45-47.

7. ФГОС НОО от 06.10 2009 г, с изменениями от 26 декабря 2010г. №1241. URL: http://base.garant.ru/197127/ (дата обращения: 12.03.2019).

8. *Федосов А.Ю.* Лего-конструирование как средство формирования операционного стиля мышления младшего школьника // Начальное образование, 2017. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=30311265 robototehnika (дата обращения: 12.03.2019).

Бутарев К. В.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Использование технологии Worked Examples при пропедевтике объектно-ориентированного программирования

Аннотация: В статье рассматривается использование готовых и неготовых примеров в процессе обучения; приводятся результаты иностранных исследований, посвященных изучению влияния примеров и задач на развитие когнитивных способностей учащихся; рассказывается про опыт разработки пропедевтического курса, посвященного изучению основ объектно-ориентированного программирования учащимися 5-6 классов, с использованием примеров; демонстрируется использование примеров в контексте рассматриваемого курса.

Ключевые слова: Worked Examples, Incomplete Examples, Example-Problem Pairs, объектно-ориентированное программирование, Greenfoot, обучение, пропедевтика, информатика.

Обучение программированию – одно из самых динамичных и перспективных направлений в современной педагогике и, в частности, в курсе информатики. Повышенное внимание к изучению основ программирования можно отметить в разных странах. Специалистами предлагаются к использованию различные методы обучения [8], включая технологии геймификации [15] и, в частности, метод обучения на готовых примерах [9].

Использование примеров решения задач в процессе обучения подразумевает под собой умение решать задачи, полученное через использование описанных примеров. По мнению ряда специалистов оно может быть более эффективным, чем умение решать задачи, полученное в результате традиционного обучения [5]. Отмечается также, что совмещение традиционной технологии обучения с использованием технологии обучения на готовых примерах может стать основой для повышения успешности обучающихся, что подтверждается работами Renkl A., Atkinson R. K. и Maier U. H. [3]. Эти специалисты описывают два способа совмещения обучения на примерах и решения задач:

a) предоставляемый пример для разбора не подразумевает под собой полного решения, то есть, нуждается в доработке учащимися (Incomplete Examples);
b) разобранный пример сопровождается альтернативной задачей, которую необходимо решить учащимся (Example-Problem Pairs).

Оба описанных способа хорошо зарекомендовали себя в современной педагогике. Так исследование Stark R., посвященное изучению влияния Incomplete Examples [4], показало, что данный способ помогает процессу обучения за счет получения и развития когнитивных навыков обучающихся. Про способ Example-Problem Pairs было сказано, что это «самый эффективный способ предоставить материал, предназначенный для приобретения навыка» [6].

При этом, чаще всего при демонстрации примера решения задачи используют инструкции, которые описывают совершение необходимых для решения задачи действий (Worked Examples). Подобная технология подразумевает под собой следующий состав: постановка задачи, описание шагов решения задачи и само решение. Данный подход к подаче материала позволяет развить первичные умения, необходимые при решении задач и способствует «когнитивной гибкости» при демонстрации большого количества аналогичных примеров с разными способами решения задач [1], особенно в хорошо структурированных областях, таких как математика, физика и программирование [7].

Данные способы давно укоренились в отечественной и зарубежной практике. Так, при рассматрении современных учебников и самоучителей по программированию, часто встречаются словосочетания «на примерах» или «на примерах и задачах»; если иллюстрировать – «Microsoft Visual C# в задачах и примерах» [16], «C++. Освой на примерах» [14], «PHP в примерах» [19], «Python на примерах. Практический курс по программированию» [12], «Программирование на JavaScript в примерах и задачах» [13] и т. д. В описанных выше изданиях есть примеры кода на языках программирования с подробными комментариями и заданиями, связанными с изменением представленного кода или написанием своего, порой по инструкции. Как мы видим, использование метода обучения, основанного на разборе примеров, довольно популярно в процессе обучения программированию. Между тем школьные учебники в настоящее время используют традиционную модель обучения, не обращаясь к работе с готовыми примерами.

В 2017-2018 учебном году группой в составе Павлова Д. И. и Бутарева К. В. под научным руководством Горячева А. В. была проведена апробация базового курса обучения основам ООП в среде Greenfoot, созданного разработчиками Greenfoot [2], в 5-6 классах [10].

По результатам апробации были определены следующие направления работы [17]:

- «экспериментальная апробация адаптированных и авторских разработок в области обучения основам ООП в 5-6 классах;
- подготовка авторских, русскоязычных проектов по освоению основ ООП на базе Greenfoot для 5-6 классов;
- подготовка учебной программы, методических материалов и учебных пособий по реализации программы освоения основ ООП в 5-6 классах, с использованием технологии геймификации, на базе Greenfoot».

Любая методика должна отвечать на вопрос «Как учить?», то есть, иметь набор форм, методов и средств обучения. Тогда, рассматривая вопрос «Как учить объектно-ориентированному программированию (ООП) учащихся 5-6 классов?», стоит сказать, что форма обучения (внеурочная) и средства обучения (GREENFOOT, Java), а также частично – методы обучения (геймификация), были обоснованы и описаны ранее [11, 18].

Основываясь на том, что использование примеров и задач в учебном процессе зарекомендовало себя эффективным методом обучения, авторским коллективом разрабатываемого курса был выбран метод решения задача на основе разбора и редактирования написанного программного кода.

Разрабатываемый курс нацелен на ознакомление учащихся с идеями ООП. На настоящий момент созданы два учебных модуля, нацеленных на знакомство со средой программирования Greenfoot, языком программирования Java и основными понятиями ООП. Каждый модуль состоит из восьми занятий. При чем первые 6 занятий в обоих модулях имеют безкомпьютерные и компьютерные задания. Для выполнения компьютерных заданий учащимся предоставляется код частично написанной компьютерной программы, который учащиеся должны завершить самостоятельно (Incomplete Example). Система заданий так же содержит описание решения какой-либо проблемы (Worked Examples) и ряд аналогичных проблем, решение которых может немного отличаться от примера (Example-Problem Pairs). Решение данных задач и будет завершать написание кода программы учащимся.

Например, занятие три из первого модуля. Учащийся открывает код программы – компьютерной игры, в которой главный персонаж Бегун (Бегун

может быть мышью, енотом или хомяком) перемещается по игровому пространству и ест Еду (сыр, хлеб или орех). В коде программы имеется блок с описанными константами – скорость Бегуна, вид Бегуна, количество Еды в игровом пространстве, вид Еды и т. д. Все константы в коде имеют подробные комментарии, чтобы учащиеся не могли запутаться. Так, учащимся демонстрируется, как с помощью изменения значения специальной переменной изменить управление Бегуна (Стрелки на клавиатуре –> клавиши WASD), после чего идёт система заданий, связанная изменением других констант.

На протяжении первых шести занятий учащиеся работают с одной и той же программой, в которой появляется новый код на каждом занятии. По итогу шести занятий учащиеся должны завершить программу, при этом, конечный вид программы не регламентирован, главный критерий выполнения – корректная работа программы – возможность играть в созданную игру. Таким образом, учащимся рассказывается только часть решения поставленной задачи, что является примером Incomplete Example.

Реализация первых шести занятий и седьмого в совокупности является более ярким примером использования Example-Problem Pairs. Седьмое занятие является диагностическим и проверяет наличие умений, формируемых на протяжении первых шести занятий. Учащимся предоставляется код новой программы и задания, аналогичные уже выполненным.

Восьмое занятие ориентированно на поиск ошибок в написанной программе. Изначально приводится пример ошибки, её поиска и исправления, а далее учащиеся получают набор программ, в которых необходимо найти и исправить допущенные в них ошибки.

Таким образом видно, что авторы используют разные способы организации метода, основанного на использовании примеров и задач в совокупности – Incomplete Examples и Example-Problem Pairs и технологию Worked Examples.

В настоящий момент времени в ряде столичных школ ведётся апробация разработанных модулей. Результаты этой апробации позволят скорректировать программу, проверить адекватность выбранных методов и средств. Члены авторского коллектива открыты для предложений об апробации, а результаты внедрения среды Greenfoot в образовательный процесс будут опубликованы в научно-методических сборниках.

Список использованных источников

1. *Atkinson R. K. Derry S. J., Renkl A., Wortham D.,* Learning from Examples: Instructional Principles // Review of Educational Research. 2000.
2. *Kölling M.* Introduction to Programming with Greenfoot. Object-Oriented Programming in Java with Games and Simulations. Pearson, 2010.
3. *Renkl A. Atkinson R. K., Maier U. H.,* From Studying Examples to Solving Problems: Fading Worked-Out Solution Steps Helps Learning // Proceedings of the 22 nd Annual Conference of the Cognitive Science Society. 2000.
4. *Stark R.* Lernen mit Lösungsbeispielen: Einfluss unvollständiger Lösungsbeispiele auf Beispielelaboration, Lernerfolg und Motivation // Verlag für Psychologie. Hogrefe, 1999.
5. *Sweller J. van Merriënboer J. J. G., Paas F. G.,* Cognitive architecture and instructional design // Educational Psychology Review. 1998.
6. *Trafton J. G. Reiser B. J.,* The contributions of studying examples and solving problems to skill acquisition // Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society. Hillsdale: Erlbaum, 1993.
7. *VanLehn K.* Cognitive skill acquisition // Annual Review of Psychology. 1996.
8. *Босова Л. Л.* Как учат программированию в XXI веке: отечественный и зарубежный опыт обучения программированию в школе // Информатика в школе. №6. 2018 г.
9. *Босова Л. Л. Каплан А. В.,* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. №9. 2018 г.
10. *Бутарев К. В.* Greenfoot как инструмент обучения программированию с элементами объектно-ориентированного подхода // Актуальные проблемы методики обучения ин-форматике в современной школе – материалы международной научно практической конференции 24-26 апреля 2018 год. М.: МПГУ, 2018.
11. *Бутарев К. В.* Геймификация как метод обучения основам объектно-ориентированного программирования в основной школе // Информатизация непрерывного образования. М.: РУДН, 2018.
12. *Васильев А. Н.* Python на примерах. Практический курс по программированию. СПб: Наука и Техника, 2016.
13. *Васильев А. Н.* Программирование на JavaScript в примерах и задачах. М.: Издательство "Э", 2017.
14. *Динман М. И.* С++. Освой на примерах. СПб: БХВ-Петербург, 2006.
15. *Каплан А. В.* Применение технологии геймификации в проведевтике программирования в начальной школе // Информатика в школе. №6. 2018.

16. *Культин Н. Б.* Microsoft Visual C# в задачах и примерах. Спб: БХВ-Петербург, 2009.
17. *Павлов Д. И. Бутарев К. В., Балашова Е. В.* О перспективах использования технологий геймификации при раннем обучении объектно-ориентированному программированию // Международный научный журнал «Современные информационные технологии и ИТ-образование». М.: 2018 г.
18. *Павлов Д. И. Бутарев К. В.,* Пропедевтика объектно-ориентированного программирования с использованием среды GREENFOOT. Опыт разработки // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе: материалы IV Международной научной конференции в двух томах. Т. 1. ФГБОУ ВО "Московский педагогический государсветнный университет" (МПГУ), 4-5 декабря. Калуга: АКФ "Политоп", 2018.
19. *Хольцнер Стивен* PHP в примерах. М.: БИНОМ, 2007.

Ваныкина Г.В.,
кандидат педагогических наук, доцент,
Сундукова Т.О.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого

Зарубежный опыт внедрения компьютерного мышления и информатики в непрерывное школьное образование

Аннотация: Компьютерные науки и вычислительная техника становятся все более важной составляющей для современного общества. Направление, связанное с вычислительной техникой в системе начального и среднего образования, представлено в недостаточном объеме для дальнейшего формирования устойчивых навыков владения востребованными технологиями у выпускников. Вычислительная техника традиционно была основной дисциплиной университетского уровня, и не существует общепринятых мировых стандартов ее изучения на уровне системы школьного образования. Повышенный интерес к данной области является довольно новым, при этом объем исследований по обобщению опыта внедрения направления, связанного с вычислительной техникой, на данный момент недостаточен для формирования суждений о характере и способах встраивания в учебный процесс школы. В этой статье мы рассмотрим зарубежный опыт некоторых стран в вопросах к внедрению вычислений в свое непрерывное школьное

образование. Изучаемые страны либо акцентируют внимание на цифровых компетенциях вместе с программированием, либо на более широком предмете вычислительной техники или информатики. Вычислительное мышление редко упоминается в явном виде, но идеи часто включаются в той или иной форме. Наиболее распространенная модель заключается в том, чтобы внедрить данное направление в качестве обязательного в начальной школе и на факультативном уровне в средней школе.

Ключевые слова: компьютерное (вычислительное) мышление, информатика, вычислительная техника, начальное образование, среднее образование.

Введение. В последние годы педагогическая общественность активно обсуждает вопросы содержания среднего образования в области математики, физики, техники, компьютерных наук, а также роли программирования и вычислений для обучающихся по государственным программам школьного образования [7, 12]. На основе анализа полученных в ходе исследований результатов все большее число стран внедряют вопросы изучения компьютерной техники в свою школьную программу. Например, в Европе большинство стран (17 из 21), принявших участие в исследовании, проведенном Европейской школьной сетью, сообщили готовности разрабатывать и активно внедрять в школьную практику изучение вычислительной техники [1]. В зависимости от национальной политики во области образования отдельные страны реализуют различные модели и подходы в данном вопросе: некоторые страны сосредоточены на непрерывном 12-летнем образовании в области вычислительной техники, другие в основном касаются либо девяти классов, либо уровня старшей школы. Некоторые страны ввели компьютеризацию в качестве отдельного предмета (например, Англия [14]), в то время как другие решили интегрировать данное направление с другими предметами, например, сделав программирование междисциплинарным элементом, который будет отображаться во всей учебной программе. Первый подход представляется наиболее естественной альтернативой, но существуют различные причины, по которым некоторые страны выбирают последнее направление:

- отсутствие свободного содержательного пространства в учебном плане или стандарте образования для введения нового предмета в учебную программу;
- позволяя учащимся увидеть и почувствовать использование программирования по различным предметам, рассматривается способ повышения интереса среди групп школьников, у которых не предусмотрена профилизация или углубление в области компьютерных наук;
- вычислительное мышление считается все более значимым в социальных областях, оно предоставляет основу для формирования

базовых компетенций для дальнейшего развития ИКТ-компетенций и решения все более сложных проблем. Поскольку вычислительная техника традиционно была в основном дисциплиной университетского уровня, не существует общепринятых стандартов содержания непрерывного школьного образования в данной области;

- глобальный интерес к данной области является довольно новым, объем исследований, подтверждающих степень влияния предлагаемых тем и направлений на формирование личности школьника ограничен, поэтому выделять отдельный учебный предмет на данном этапе неосмотрительно.

Для данной статьи проведен обзор различных моделей внедрения направлений, связанных с вычислительной техникой, программированием и вычислительным мышлением, в систему среднего школьного образования. Для получения достоверных результатов необходимо синтезировать текущую практику и тем самым способствовать общему пониманию различных подходов к внедрению вычислительной техники в школе. Рассмотрим на учебные программы или планы в следующих странах: Австралия, Англия, Финляндия, Новая Зеландия, Норвегия, Южная Корея, США. Для каждой страны кратко охарактеризуем национальную систему образования, текущее состояние вопросов по вычислительной технике в учебной программе и текущее состояние подготовки учителей. Важными вопросами, требующими пристального внимания, являются: Какие темы необходимо включить в изучение? Какие предметы следует охватить? Как в целом рассматриваемая тематика представлена во всей системе образования? Каковы желаемые последствия изменений? Какие специалисты отвечают за новое содержание? Какой тип профессиональной подготовки следует предложить учителям? Какие изменения внесены в программы на программы подготовки учителей? Каков критериальный аппарат оценки степени достижения ожидаемого результата? Каким образом и кем разрабатывается учебный материал?

Рассматриваемые национальные образовательные модели в странах либо акцентируют внимание на цифровых компетенциях вместе с программированием, либо на более широком предмете вычислительной техники или информатики. Вычислительное мышление редко упоминается явно, но идеи часто включаются в той или иной форме. Наиболее распространенная модель заключается в том, чтобы сделать данное направление обязательным в начальной и факультативным в средней школе, при этом несколько стран сделали его обязательным на обоих уровнях. Существуют модели введения изучения вычислительной техники только на этапе старшей школы.

Терминология. Информатика – это устоявшийся академический термин для научной дисциплины, лежащей в основе нынешней цифровизации и информационных технологий. Информатика и вычислительная техника обычно рассматриваются в комплексе, в зарубежной педагогике оба понятия

относятся к общей области знаний, где вычислительная техника не рассматривается автономно от информатики. Программирование и кодирование обычно используются как синонимы при формировании содержания области, связанной с построением и реализацией алгоритмов. Европейский отчет [1] демонстрирует, что большинство европейских стран используют программирование или кодирование в своей учебной программе, выделяя данное направление или в отдельную дисциплину, или в качестве дидактической единицы.

Неоднозначное толкование на данный момент приобретает термин «вычислительное (или компьютерное) мышление», введенный в употребление Seymour Papert в 1996 году [15]. Глобализация цифрового мира трансформирует содержание данного термина, педагогическое и техническое сообщества с различных позиций характеризуют подходы к понимаю смысла, в публикациях присутствует немало критики неверных контекстов. В последние годы наблюдался рост популярности компьютерного (вычислительного) мышления как особой формы человеко-машинного взаимодействия, однако, не существует согласованного определения данного термина, оно основывается на «мыслительных процессах, связанных с формулированием проблем и их решениями, при этом решения представлены в форме, которая может быть выполнена исполнителем обработки информации» [20].

Все упомянутые выше термины значительно отличаются от информационных и коммуникационных технологий (ИТ, ИКТ), которые в основном ориентированы на компьютерную грамотность, то есть умение использовать компьютеры и их приложения в качестве инструментов.

Методология. Для обобщения опыта внедрения моделей компьютерного (вычислительного) мышления, информатики, вычислительной техники и программирования в образовательную практику средней школы в зарубежных странах были проанализированы действующие системы среднего образования, давшие положительную динамику на внедрение и результативность. Отдельные подходы находятся на этапе своего формирования и становления, другие концепции рассматривают встраивание тем, связанных с вычислительной техникой и программированием в официальную учебную программу. Выделим критерии, на основе которых будем проводить сравнительный анализ различных концепций и их реализаций:

- используемый термин для обозначения преподаваемой области знаний,
- роль в учебной программе начального уровня (обязательная/ факультативная / прочая);
- роль в учебной программе среднего образования (обязательная/ факультативная / прочая);
- интегрированный или самостоятельный компонент представляет рассматриваемую область знаний;

- предлагаемая стратегия и результативность;
- специалисты, ответственные за формирование содержательного контента;
- обучение и повышение квалификации учителей, реализующих образовательные программы;
- контингент преподавателей.

Обобщение опыта проводилось путем рассмотрения соответствующих документов по каждой стране, публикаций из официальных источников и результатов открытых исследований. Обзор проводился в соответствии с принципами контент-анализа [6]. Основная идея контент-анализа состоит в том, проанализировать текстовый материал, сократить и обобщить его в соответствии с заранее определенными или добавленными в ходе обобщения критериями.

Австралия. Австралийская система начального и среднего образования претерпевает значительные изменения с введением национальной учебной программы [9]. В 2015 году Австралия [8] одобрила национальную учебную программу в области технологии [18], которая включает как цифровые технологии, так и дизайн-технологию. В рамках Digital Technologies (DT) дети должны развивать навыки компьютерного (вычислительного) мышления и изучать данные, цифровые системы и способы реализации решений с помощью программирования. Согласно содержательной концепции, DT в австралийской учебной программе является «областью обучения» в автономной предметной области знаний наравне с английским языком, математикой, наукой, гуманитарными и социальными науками, искусством, здравоохранением и физическим образованием, а также иностранными языками. Возможности ИКТ в целом соответствуют целям обучения в области DT, а также представляют метапредметное ядро компетенций, востребованных другими областями знаний.

В Австралии начальная школа включает в себя первый год обучения, называемый Фондом (F), за которым следует год первый, второй и так далее года до 6 или 7 включительно (в зависимости от штата), а средняя школа включает в себя годы 7 или 8 и до 12 года. Цели учебной программы организованы вокруг серии групп для каждого уровня года, от F до завершающего года обучения. В то время как цели и содержания начального образования являются обязательными, старшеклассники могут выбирать специализированные траектории в области обучения DT.

Учебная программа DT характеризуется акцентом на навыки вычислительного мышления и развитие цифровой грамотности. Процесс начинается в диапазоне F–2, при этом обучение основано на моделировании целенаправленной игры, облегчая учащимся понимание отношений между реальным и виртуальным мирами, использование технологии в коммуникации, осознание важности точных инструкций и простого решения задач в цифровом мире. На 3-6 годах учащиеся ориентируются на более

широкое понимание воздействия технологии, включая семейные и групповые отношения, могут работать над более сложными проектами, ориентированными на практическое применение результатов. В этот период обучающиеся начинают разрабатывать алгоритмы с визуальным программным обеспечением. В течение 7-10 годов обучения ученики выходят за коммуникативные рамки своего первоначального сообщества, они вовлекаются в информационное взаимодействие с учетом социальных и этических норм поведения, решают более сложные задачи, используя технологии, и развивают понимание сложных и абстрактных процессов, используют языки программирования для решения задач и создания цифровых решений. Австралийские учителя начальной школы, как правило, являются универсальными педагогами, имеющими право преподавать в различных областях знаний, а в настоящее время они преподают компьютерные науки [19]. Для оказания учителям надлежащей поддержки по повышению квалификации были инициированы такие предложения, как массовые открытые онлайн курсы (МООК) в профессиональной области [19] и систематический обзор ресурсов компьютерных наук, востребованных учебных программ по преподаванию DT.

Англия. В Англии новая национальная учебная программа вступила в силу в 2014 году [4, 14], введя новый предмет – вычислительная техника и заменив предыдущую учебную программу по ИКТ. В настоящее время Англия является одной из немногих стран, которая уделяет основное внимание не программированию как интегрированному разделу, а более широкой дисциплине. Предмет вычислительная техника содержит три структурных компонента: информатика, информационные технологии и цифровая грамотность. Основной целью дисциплины является формирование у обучающихся набора навыков[14]:

- понимать и применять фундаментальные принципы и концепции информатики, включая абстракцию, логику, алгоритмы и представление данных;
- анализировать реальные задачи в вычислительных терминах, иметь повторный практический опыт написания компьютерных программ для решения таких задач;
- оценивать аналитически и применять информационные технологии, включая новые или незнакомые технологии, для решения практических задач;
- быть ответственными, компетентными, уверенными и творческими пользователями информационно-коммуникационных технологий.

Пути достижения поставленной цели различаются на четырех ключевых этапах, охватывающих как начальное, так и среднее образование. Вычислительная техника в школе (Computing at school – CAS) – национальное сообщество, продвигающее информатику в школе. Педагогическое взаимодействие реализуют центры CAS – встречи учителей, методистов и

преподавателей, которые делятся идеями об обучении вычислительной технике в своих школах, классах и сообществах. Сеть концентраторов была признана успешной в рамках проекта CAS в контексте выстраивания общей методической концепции на основе положительного опыта, привлечения широкой аудитории преподавателей к реализации национальной программы. Учебные ресурсы включают в себя планы уроков и рекомендации для разных уровней, начиная с элементарных вычислений на первичном, вторичном уровнях, при этом формирование контента осуществляется как членами сообщества, так и практикующими учителями. CAS также предлагает аккредитацию для преподавателей вычислительной техники, обеспечивая профессиональное признание британским компьютерным обществом. Сертификат состоит из трех частей: философия профессионального развития, программирование и проектная деятельность, исследовательская деятельность в контексте программы. В стране существует альтернативная сеть обучения передовому опыту в области компьютерных наук, объединяющая специалистов, желающих работать совместно по наиболее востребованным вопросам и обеспечивающая профессиональное развитие.

Финляндия. В 2016 году в Финляндии вступили в силу новые национальные учебные программы, охватывающие как начальное (1-9 классы) [16], так и среднее (10-12 классы) [13] образование. В учебных программах повышенное внимание уделяется цифровой компетентности как междисциплинарной компоненте всех уровней. Содержание информатики в финской учебной программе включает программирование в качестве интегрированного элемента начального образования, в то время как содержание информатики не входит в учебную программу среднего уровня. На начальном уровне программирование явно упоминается в математике для 1-2 классов, в математике и ремесле для 3-9 классов. Кроме того, программирование входит в состав цифровой компетенции, охватывающей все предметы, – программирование может интегрироваться во всех предметах. В 1-6 классах учителя преподают все предметы, поэтому изменения в содержании отражаются на применяемых технологиях и рассматриваемых темах. В 7-9 классах учителя преподают по 2-3 предмета, поэтому информатика и программирование сводится к преподаванию математики и ремесленного обучения в контексте программирования в предметной области.

В Финляндии национальный совет по вопросам образования, а также Министерство образования и культуры финансируют проекты, программы профессионального развития и повышения квалификации для оказания поддержки учителям в освоении траекторий обучения и материалов для интеграции программ в преподавание и обучение. Помимо инициатив, поддерживаемых государством, различные мероприятия осуществляются также частными субъектами, университетами и организациями. В 2014 году Министерство образования и культуры опубликовало анонс специализированных программ подготовки учителей без отрыва от

производства. Одна из принятых программ рассматривала технологии преподавания и обучения в цифровой среде.

Новая Зеландия. Информатика является автономным учебным предметом в течение последних трех классов основной школы, начиная с 2011 года. Ранее на этих же этапах обучения основное внимание уделялось обучению школьников в области грамотного и корректного использования компьютеров [2]. Программирование и информатика рассматриваются в контексте направления цифровых технологий: алгоритмизация и программирование, человеко-компьютерное взаимодействие, искусственный интеллект и компьютерная графика. Данные темы не рассматриваются подробно, у учащихся формируется первичное представление о вышеперечисленных направлениях и технологиях. Учащиеся после окончания основной школы имеют представление о предмете, задачах, методах и технологиях информатики [17], областях применения цифровых знаний.

Углубление в области программирования начинается с вводной работы в 10 год обучения, через эквивалент вводного университетского курса в 12 год [2]. Год 10 фокусируется на задачах, связанных с вводом и выводом данных, может быть выражен в виде единой программы процедур с использованием последовательности, выбора и итерации, но требует только простых данных (без массивов, списков или структур). Год 11 фокусируется на задачах, решение которых включает несколько процедур, а также для структуризации данных используются индексированные структуры, поддерживаемые типовыми программными средствами. Год 12 требует использования базовых концепций объектно-ориентированного программирования (классы и объекты с инкапсуляцией, но не наследование) и простой реализации GUI с обработкой событий. В течение 10 и 11 лет разрешены к изучению графические языки программирования, такие как Scratch. Для 12 года требуется язык программирования высокого уровня. Многие школы вводят языковое программирование уже в 11 году, причем Python является самым популярным выбором среди сред реализации. Программирование и информатика также формально являются частью национального сертификата об образовательных достижениях (NCEA), основной оценки окончания школы [2].

Новая учебная программа была введена достаточно быстро со значительными проблемами в области подготовки учителей. В качестве поддержки был разработан последипломный дистанционный курс, позволяющий преподавателям получить формальную квалификацию в области преподавания информатики. Работа над CS Unplugged [3], начавшаяся в 1990-х годах, накопила опыт взаимодействия в области информатики без использования компьютеров и в условиях, когда было недостаточно времени для изучения программирования [2]. Для обеспечения преподавания учебного материала, который был признан методистами важным, был разработан бесплатный онлайн-справочник с открытым исходным кодом «CS Field Guide» – интерактивный сайт, который разрабатывается для предоставления

информации на уровне, необходимом для новых стандартов информатики, включая дополнительные рекомендации для учителей. Управление на государственном уровне программой повышения квалификации учителей является актуальной задачей и важным элементом успеха преподавания информатики в школах.

Норвегия. Норвегия еще не ввела информатику и компьютерные науки в свою учебную программу, вместо этого на государственном уровне стартовало большое пилотное исследование в средних школах осенью 2016 год. В школах в качестве эксперимента введено программирование в форме факультатива для учащихся 8-10 годов обучения. Учебная программа определяет цель, которая состоит в обучении программированию, включая выявление проблем, разработку решений, систематическую отладку, валидацию кода и документирование решения понятным способом. Учащиеся должны выучить по крайней мере два языка программирования, и по крайней мере один должен быть языком высокого уровня. Важной мотивацией для учащихся является повышение общественного интереса к технологиям и востребованность специалистов в области проектирования и программирования.

Для подготовки учителей был подготовлен массовый открытый онлайн-курс (MOOC), для обеспечения учебного материала и профессионального развития в стране была начата кампания под названием «lær Kidsa Koding», которая предлагает информационную веб-поддержку для участников.

Южная Корея. Корейская школьная система состоит из 6 лет начальной школы, 3 лет средней школы и 3 лет старшей школы [5]. Компьютерное образование в Корее началось уже в 1971 году, а с 2000 года, когда южнокорейская инфраструктура ИКТ предоставила компьютер практически для каждого класса, содержание, связанное с компьютерами, стало почти обязательным, причем в каждом классе обучение продолжалось более 34 часов. В учебных программах средней и старшей школы этот предмет был определен как факультативный. В 2007 году компьютерное образование было заменено на информатику в национальной учебной программе, и основное внимание уделялось принципам и концепциям информатики.

С 2008 года государственная политика в области образования планирует сокращение число учащихся в области информатики на уровне средней и старшей школы [5], переведя занятия в форму факультативного обучения. В 2013 году был достигнут консенсус относительно важности образования в области компьютерных наук, а в 2018 году в Южной Корее введена новая учебная программа. Она состоит из обязательного предмета «Информатика» в средней школе и факультатива в старшей школе. Учебная программа охватывает цифровую грамотность, вычислительное мышление и программирование. Поскольку система образования в Южной Корее в значительной степени ориентирована на учебники, в настоящее время разрабатываются новые учебники для новой образовательной программы.

США. Система образования в Соединенных Штатах децентрализована. Каждый государственный школьный округ может иметь свои собственные учебные программы. В то же время на национальном уровне наблюдается тенденция к внедрению информатики для всех возрастных групп в школах. Ведущие организации прилагают согласованные усилия (ACM, CSTA, Code.org, CIC и NMSI) для организации обучения информатике и разработки базовых программ для обучения информатике с ориентацией на 12-летнее школьное обучение (К-12). Организации проводят непрерывный мониторинг востребованности в компьютерном сообществе ключевых направлений и компетенций специалистов: Что должны знать и уметь в области компьютерных наук выпускники программы К-12? Что общество ожидает от каждого ученика в начальной школе, в средней школе или к моменту окончания средней школы? В основе исследований лежит положение, что информатика обеспечивает фундаментальное обучение, приносящее пользу каждому ребенку. Цель исследований заключается в определении основных ожиданий и требований к компетенциям выпускника К-12, который должен иметь возможность узнать о компьютерных науках на этапе обучения в школе, чтобы подготовиться к новым требованиям XXI века. Содержание компетенций относится к специальностям в области компьютерных наук или требованиям на рабочие места инженеров-программистов. Необходимый содержательный минимум определяет 5 основных понятий и 7 практик. Понятия: устройства, сети и коммуникации, данные и анализ, алгоритмы и программирование, а также влияние вычислений. Практика: распознавание и представление вычислительных проблем, разработка и использование абстракций, создание вычислительных объектов, тестирование и итеративное уточнение, содействие инклюзивной вычислительной культуре, общение о вычислениях и сотрудничество вокруг вычислений.

Для поддержки старшеклассников, которые хотят изучать информатику на углубленном уровне, был разработан новый расширенный курс call CS Principles, который призван раскрыть широкое понимание информатики и организован вокруг 7 больших идей информатики: творчество, абстракция, данные и информация, алгоритмы, программирование, Интернет и глобальное влияние. Курс в настоящее время проходит апробацию [10, 11].

Выводы. Системы образования разных стран в области информатики и компьютерных наук существенно различаются. Это затрудняет поиск общих черт и обобщение опыта по схожим критериям. Рассмотрим сравнительную характеристику систем образования в разрезе трех измерения: что вводится? как это вводится? и на каком уровне (уровнях) вводится? И для каждого уровня – степень обязательности (обязательная дисциплина или курс по выбору). Представим результаты обобщения в виде Таблицы 1.

Таблица 1.

Сравнительный анализ систем образования разных стран в области преподавания информатики и компьютерных наук

Страна	Что введено?	Как введено?	Начальная школа	Средняя школа
Австралия	Цифровые технологии (Digital Technologies)	Автономный и интегрированный предмет	Обязательный	Обязательный
Англия	Вычислительная (компьютерная) техника (Computing)	Заменяет существующий предмет	Обязательный	–
Финляндия	Программирование (Цифровые компетенции) Programming (Digital Competence)	Интегрированный предмет	Обязательный	–
Новая Зеландия	Программирование и компьютерная наука (Programming and Computer Science)	Автономный предмет	–	Электив
Норвегия	Программирование (Programming)	Автономный предмет	–	Электив
Южная Корея	Информатика (Informatics)	Автономный предмет	Обязательный	Электив
США	Компьютерная наука (Computer Science)	Автономный предмет	–	Электив

Интерес к компьютерам в школе никогда не был таким высоким, как сейчас. Многие страны включили или собираются включить компьютерную технику, вычислительное (компьютерное) мышление и информатику в той или иной форме в свои национальные учебные программы. В то же время системы образования разных стран сильно различаются. Это затрудняет сравнение и обобщение опыта, обучение друг у друга. Общая образовательная тенденция заключается во внедрении вычислительной техники, часто в форме компьютерного мышления, программирования цифровых компетенций, в начальное образование, в то время как тенденция в среднем образовании заключается в разработке более расширенных и углубленных курсов по информатике, ее влиянию на общество, программированию.

Представленный в статье обобщенный опыт по разным странам либо акцентирует внимание на цифровых компетенциях вместе с программированием, либо на более широком предмете вычислительной техники или информатики. Вычислительное мышление редко упоминается

явно, но его идеи часто включаются в той или иной форме. Наиболее распространенная модель заключается в том, чтобы сделать обязательным изучение информатики в начальной школе и факультативным в средней школе. В перспективе отдельные страны оформили или планируют оформить обязательный характер изучения информатики на всех ступенях обучения. Общие задачи для всех стран заключаются в том, чтобы ***обучать и поддерживать профессиональных учителей***, обладающих соответствующими знаниями и навыками, развивать соответствующую систему переподготовки учителей в сочетании с учебными материалами в рамках всей системы образования. Успех системы образования определяется, в первую очередь, кадровым потенциалом, реализующим государственную политику в непосредственном контакте с учениками.

Список использованных источников

1. *Balanskat A., Engelhardt K.* Computing our future: Computer programming and coding-Priorities, school curricula and initiatives across Europe. – European Schoolnet, 2014. 45 с.
2. *Bell T., Andreae P., Robins A.* A case study of the introduction of computer science in NZ schools //ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 2014. Т. 14. №. 2. С. 10-43.
3. *Bell T., Rosamond F., Casey N.* Computer science unplugged and related projects in math and computer science popularization //The multivariate algorithmic revolution and beyond. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. С. 398-456.
4. *Brown N. C., Sentance S., Crick T., Humphreys S.* Restart: The resurgence of computer science in UK schools //ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 2014. Т. 14. №. 2. С. 1-22.
5. *Choi J., An S., Lee Y.* Computing education in Korea – current issues and endeavors //ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 2015. Т. 15. №. 2. С. 8-22.
6. *Cohen L., Manion L., Morrison K.* Research methods in education. Routledge, 2002. 657 с.
7. Computer science for all. White House. 2016. URL: https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all (дата обращения: 28.01.2019).
8. Draft australian curriculum: Technologies. Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority, 2012. URL: (дата обращения: 17.03.2019). https://acaraweb.blob.core.windows.net/resources/Draft_Shape_of_the_Australian_Curriculum_Technologies_paper_-_March_2012.pdf

9. *Falkner K., Vivian R., Falkner N.* The Australian digital technologies curriculum: challenge and opportunity //Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 148. Australian Computer Society, Inc., 2014. С. 3-12.
10. *Gal-Ezer J., Stephenson C.* A tale of two countries: Successes and challenges in K-12 computer science education in Israel and the United States //ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 2014. Т. 14. №. 2. С. 1-18.
11. *Guzdial M., Ericson B., Mcklin T., Engelman S.* Georgia computes! An intervention in a US state, with formal and informal education in a policy context //ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 2014. Т. 14. №. 2. С. 13-39.
12. Informatics in education: Europe cannot afford to miss the boat / Report of the joint Informatics Europe and ACM Europe Working Group on Informatics Education. 2015. URL: http://europe.acm.org/iereport/ACMandIEreport.pdf (дата обращения: 25.01.2019).
13. Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015. Finnish National Board of Education, 2015. URL: https://www.oph.fi/download/172124_lukion_opetussuunnitelman_ perusteet_2015.pdf (дата обращения: 04.04.2019).
14. National curriculum in England: Computing programmes of study. Department for Education, 2013. 201 с.
15. *Papert S.* An exploration in the space of mathematics educations //International Journal of Computers for Mathematical Learning, 1996. Т. 1. №. 1. С. 95-123.
16. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Finnish National Board of Education, 2014. URL: http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_ opetussuunnitelman_ perusteet_2014.pdf (дата обращения: 08.04.2019).
17. *Sahami M. Roach S., Cuadros-Vargas E., LeBlanc R.* ACM/IEEE-CS computer science curriculum 2013: reviewing the ironman report //Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education, ACM, 2013. С. 13-14.
18. The australian curriculum: Technologies learning area. Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority, 2013. URL: https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/ (дата обращения: 15.02.2019).
19. *Vivian R., Falkner K., Falkner N.* Addressing the challenges of a new digital technologies curriculum: MOOCs as a scalable solution for teacher professional development // Research in Learning Technology, 2014; №22. С. 1-20.
20. *Wing J.* Research notebook: Computational thinking—What and why //The Link Magazine, 2011. С. 20-23.

Векслер В. А.
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО СНИГУ им. Н. Г. Чернышевского

RobotC - кросс-робототехнический язык программирования

Аннотация: Робототехника стала универсальным педагогическим инструментов, она легко вошла в дополнительное образование, во внеурочную школьную деятельность, в преподавание предметов школьной программы. Одним из базовых языков программирования для робототехнических конструкций стал RobotC. В статье описываются особенности и преимущества данного языка программирования. Приводятся примеры решения практических задач.

Ключевые слова: робототехника, программирование, обучение, RobotC, Vex IQ

Сегодня одним из ведущих языков программирования устройств для образовательной робототехники и соревнований стал RobotC, кросс-робототехнический язык программирования, используемый в популярных образовательных системах. RobotC созданный на основе языка Си, поддерживает следующие робототехнические конструкции: VEX IQ, VEX CORTEX (EDR), VEX PIC, LEGO MINDSTORMS EV3, LEGO MINDSTORMS NXT, TETRIX, RCX (Legacy Support) Arduino UNO / MEGA 1280.

К преимуществам языка можем отнести: использует стандартный язык Си-программирования; современный Windows GUI со стандартным визуальным интерфейсом; единственное решение с полностью интегрированным программным отладчиком, позволяющее пользователям шаг за шагом выполнять программы и анализировать все переменные; дополнительные инструменты отладки позволяют пользователю видеть в режиме реального времени состояния всех двигателей и датчиков; одно решение работает кроссплатформенно для разных робототехнических систем, поставляется с сотней примеров программ с обширной документацией, для того чтобы студенты, школьники и любители могли начать учиться программировать; усовершенствованный редактор исходного кода с интеллектуальным отступом; многофункциональный интерфейс со вкладками, позволяющий открывать несколько программ одновременно; бесплатные вебинары, видеоуроки, форумы сообщества, подробные файлы справки и учебная программа, предоставляются Академией робототехники Карнеги-Меллона; полученные навыки легко переходят в использование более профессиональных инструментов, используемых инженерами и программистами, язык программирования имеет тот же синтаксис и семантику, что и профессиональные языки.

Язык программирования может быть интегрирован так же с виртуальной средой роботов. Robot Virtual Worlds — это элитная среда моделирования, которая позволяет учащимся без роботов изучать программирование. Исследования показали, что обучение программированию в RVW более эффективно, чем обучение программированию с использованием физических роботов. RVW моделирует популярные роботы VEX, LEGO и TETRIX в реальном мире в трехмерных средах, позволяет использовать один и тот же язык, RobotC, для программирования виртуальных роботов.

В рамках одного пакета языка существуют три текущих варианта программирования в RobotC: графический естественный язык, текстовый естественный язык и текстовый. Версии языка предназначены для облегчения естественного перехода от графического (Scratch-подобного, упрощенного) к естественному языку и к полному тестовому RobotC.

RobotC — это процедурный язык, в нем нет классов. Программист может использовать «struct» (структуры) в качестве альтернативы групповым переменным. Для работы с переменными и константами представлены типы данных Integers, Longs, Floats, Bytes, Bool, Chars and Strings (в графической версии языка для чисел определен только один тип – float). Определены не только директивы предпроцессора, условные конструкции, обширный набор циклических конструкций, стандартный набор математических и нематематических функций, но и механизм создания собственных функций. Кроме функций основными блоками стали задания (потоки событий), главный поток это “task main()”, при этом возможен запуск параллельных потоков событий (task). Принята общесемантическая для языков Си группировка набора команд фигурными скобками. Описание алгоритма возможно в нескольких модулях, которые можно вызывать один через другого, принято создание файлов библиотек (.h) для удобной организации кода.

Рассмотрим примеры использования языка программирования для решения более сложных задач управления роботом VEX IQ, разработанные для факультатива по программированию робототехнических устройств.

Директивы препроцессора для настройки робота:

```
#pragma config(Sensor, port2,  tLed,          sensorVexIQ_LED)
#pragma config(Sensor, port3,  Color,         sensorVexIQ_Color12Color)
#pragma config(Sensor, port4,  Gyro,          sensorVexIQ_Gyro)
#pragma config(Sensor, port5,  leftBump,      sensorVexIQ_Touch)
#pragma config(Sensor, port7,  Sonar,         sensorVexIQ_Distance)
#pragma config(Sensor, port8,  rightBump,     sensorVexIQ_Touch)
#pragma config(Motor,  motor1,        leftMotor,    tmotorVexIQ, openLoop, driveLeft, encoder)
#pragma config(Motor,  motor6,        rightMotor,   tmotorVexIQ, openLoop, reversed, driveRight, encoder)
#pragma config(Motor,  motor11,       back,         tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)
```

```
#pragma config(Motor,  motor12,  arm,  tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)
```

Пример 1. Реализовать PID Control при движении робота назад на пять оборотов колеса.

Пропорционально-интегрально-производный контроллер (PID Control) — это механизм обратной связи контура управления, широко используемый в системах управления. Вычисляет значение ошибки как разницу между измеренным значением и желаемым значением. Может использоваться с любым датчиком, который обеспечивает диапазон значений.

Одно действительно полезное использование кодировщиков (энкодеры – измерители числа оборотов колеса) — это выпрямление линий. Эта техника позволяет роботу распрямляться при движении вперед. Идея заключается в том, что одно колесо будет регулировать свою скорость, если градусы энкодера другого колеса не синхронизированы с его градусами. Алгоритм имитирует работу пропорционально-интегрально-производный контроллера.

Решение:

```
while (nMotorEncoder(rightMotor)>-1800)
{ if (nMotorEncoder(rightMotor)<nMotorEncoder(leftMotor))
    { motor[rightMotor]=-50; motor[leftMotor]=-63;}
    if (nMotorEncoder(rightMotor)>nMotorEncoder(leftMotor))
    { motor[rightMotor]=-63; motor[leftMotor]=-50;}
    if (nMotorEncoder(rightMotor)==nMotorEncoder(leftMotor))
    { motor[rightMotor]=-63;motor[leftMotor]=-63;}}
```

Приведенный пример показывает, каким образом использовать кодировщики для написания функции, которая позволяет вашему роботу повернуть вспять по прямой линии за пять оборотов. Постоянным мониторингом вращения каждого колеса, программа может корректировать движение робота, пока оба колеса движутся с одинаковой скоростью. Состояние while остановит выполнение программы после 5 оборотов прошло. Происходит движение в обратную сторону, если, например, показания левого энкодера больше, значит колесо отстает и на мотор нужно подать большую мощность. Алгоритмы PID должны иметь «место для маневра» для правильной работы Установка слишком высокой скорости двигателя (> 100 мощностей) может не дать алгоритму достаточно места для регулировок.

Пример 2. Общий механизм выпрямления. Доработайте задания примера 1, для случая движения в разные стороны (вперед или назад). Разработайте отдельную функцию движения. Продемонстрируйте ее вызов из главного потока.

```
void move(int speed, int correctSpeed, int degree)
{   nMotorEncoder[leftMotor] = 0; nMotorEncoder[rightMotor] = 0;
    while( abs( nMotorEncoder[leftMotor] ) < abs(degree) )
```

```
{ if( abs( nMotorEncoder[leftMotor] ) < abs( nMotorEncoder[rightMotor] ) )
  {  motor[leftMotor] = correctSpeed; motor[rightMotor] = speed;}
 else if(abs(nMotorEncoder[leftMotor] ) > abs( nMotorEncoder[rightMotor] ) ) { motor[leftMotor] = speed; motor[rightMotor] = correctSpeed;}
  else { motor[leftMotor] = speed; motor[rightMotor] = speed;}}
 motor[leftMotor] = 0; motor[rightMotor] = 0;}
task main
{ move (60,80,500);move (-60,-80,-500);}
```

Пример 3. Продемонстрируйте работу параллельных потоков. Один поток должен отвечать за поворот робота, другой за передвижение рук.

Решение.

```
int l=0;
task arms
{   int k = 0;
 while (k<l-2){ resetMotorEncoder(arm);
  setMotorTarget(arm, 200, 50); waitUntilMotorStop(arm);
  setMotorTarget(arm, 0, 50); waitUntilMotorStop(arm); k++;}}
task main
{ l = 10; int m=1; startTask(arms);
 repeat(l)
  {  nMotorEncoder[rightMotor] = 0; nMotorEncoder[leftMotor] = 0;
   if (m>0)
   { while(nMotorEncoder[rightMotor]<360)
    { motor[rightMotor] = 10; motor[leftMotor] = -10;}}
   else { while(nMotorEncoder[rightMotor]>-360)
    {motor[rightMotor] = -10;motor[leftMotor] = 10;}
   }
   m=m*-1;
 }
 stopTask(arms);}
```

Пример 4. Сторожевой таймер. Робот исследует комнату, посредством датчика расстояний.

Присмотревшись к поведению робота повнимательнее, можно заметить, что не все предметы на пути попадают в его поле зрения. Например, если препятствие достаточно низкое, то ультразвуковой датчик его может не заметить, или покрытая тканевой обивкой поверхность вовсе поглощает ультразвуковые сигналы, т. е. не отражает их на чувствительный элемент. Не увидев препятствие (тапок или ножку стула), робот может застрять и будет бесконечно пытаться продолжать движение вперед. Однако, можно прийти к

выводу, что в комнате движение не должно быть бесконечным. Скажем, от одной стенки до другой робот может доехать за 15 с. Если за это время он не увидит ни одного препятствия, можно с уверенностью утверждать, что произошло застревание и надо предпринять экстренные меры: отъехать назад и развернуться. Поможет в этом «сторожевой таймер». Такие устройства применяются в микроконтроллерах и защищают их от зависаний.

Сначала вы должны сбросить и запустить таймер с помощью команды ClearTimer (). Вот как настроена команда: ClearTimer (Timer_number). VEX имеет 4 встроенных таймера: T1, T2, T3 и T4. Если вы хотите сбросить и запустить таймер T1, вы должны набрать: ClearTimer (T1). Затем вы можете получить значение таймера, используя time1 [T1], time10[T1] или time100 [T1] в зависимости от того, хотите ли вы, чтобы выходные данные имели значения 1, 10 или 100 миллисекунд.

Решение.

```
void move(int speed1, int speed2, int time)
{ motor[leftMotor]=speed1; motor[rightMotor]=speed2; sleep(time);}
task main()
{  clearTimer(T1);
   repeat (forever)
  {if (getDistanceValue(Sonar)>200&&time1[T1]<15000){ move(50,50,0);}
else { move(0,0,100); move(-50,-50,1000); move(50,-50,700);clearTimer(T1);}
displayTextLine(1,"Time %i",time1[T1]);}}
```

Пример 5. «Не собьёшь меня с моего пути». Робот всегда держится от «хозяина» на определённом расстоянии (в 20 сантиметров).

Решение.

```
repeat (forever) { setMultipleMotors( (getDistanceValue(Sonar)-200)/2, leftMotor, rightMotor, noMotor, noMotor);}
```

Пример 6. Робот всегда движется в одну и ту же сторону. В случае если его сбивают, он возвращается в исходную ориентацию и продолжает путь.

```
resetGyro(Gyro); int degree;
repeat(forever)
{ degree = getGyroDegrees(Gyro);
        setMotorSpeed(leftMotor, 20 + degree); setMotorSpeed(rightMotor, 20 - degree);}
```

В связи с тем, что значения гироскопа могут дрейфовать (изменяться в покое), рекомендуется произвести его калибровку.

```
void iqCalibrateGyro() { startGyroCalibration(Gyro, gyroCalibrateSamples1024);
wait1Msec(100); displayTextLine(1, "Calibrating...");
while (getGyroCalibrationFlag(Gyro)) {}; resetGyro(Gyro); }
```

Пример 7. Проблемное исследование. Поворот робота вокруг своей оси на 90 градусов. Не используйте гироскоп и эмпирический подбор данных. Результаты вычислений выведите на экран.

Для решения задачи, учащемуся необходимо применить свои математические познания из области геометрии.

Одно из решений может быть сведено к следующему алгоритму:

1. Определение пути колеса робота за один оборот. Диаметр колеса 6.37 см. Для вычисления пути необходимо диаметр умножить на число Пи.
2. Определение пути, которое необходимо проделать колесу для поворота на 90 градусов. Робот будет делать разворот вокруг своего центра. Это может быть центр расположения своих колес, вращающихся в разные стороны. В этом случае необходимо измерить расстояние между колесами (данные могут разниться в зависимости от конструкции). Так же возможно, левый и правый моторы находится в центре конструкции, посредством зубчатой передачи они управляют каждый своей парой колес, расположенных по бокам. В этом случае нужно определить диаметр окружности по которой будет проходить вращение робота. Возможно измерение расстояния между первым левым и вторым правым колесом. Поэтому данный путь строго определяется в зависимости от конструкции. Предположим, он равен 23 см. Умножив данное число на Пи, мы узнаем путь для полного оборота, на 360 градусов. Поделив на четыре, мы вычислим какой путь необходимо проехать роботу, для того чтобы развернуться на 90 градусов.
3. Разделим путь, который необходимо проехать на путь колеса мы вычисли число оборотов колеса. Умножив данное число на 360 мы вычислим данные для разворота в градусах.

Решение.

```
float cir = PI * 6.37; float turnover = PI * 23;
float t90 = turnover/4; float target = (t90/cir)*360;
resetMotorEncoder(leftMotor); resetMotorEncoder(rightMotor);
displayTextLine(1, "%d", cir); displayTextLine(2, "%d", turnover);
displayTextLine(3, "%d", t90); displayTextLine(4, "%d", target);
setMotorTarget(leftMotor, target, 50); setMotorTarget(rightMotor, -1*target, 50);
waitUntilMotorStop(leftMotor); waitUntilMotorStop(rightMotor);
```

Пример 8. Робот-часы. На экране робота отобразите секундную стрелку. В такт секундной стрелке мотор передвигает прикрепленную к ему балку.

Решение.

```
float xPosTo,yPosTo, a=0; resetMotorEncoder(leftMotor);
repeat(forever){
xPosTo = 23*cos(90-a*6)+63; yPosTo = 23*sin(360-(90+a*6))+24;
drawLine(63, 24, xPosTo, yPosTo);     a++;
moveMotorTarget(leftMotor,6,50);wait1Msec(1000);
eraseDisplay(); waitUntilMotorStop(leftMotor);}
```

В графическом режиме экран отображает 128 на 48 точек. Начало отсчёта левый нижний угол. Секундная стрелка рисуется из центра экрана (63,24) линией для которой задаются координаты начальной и конечной точки. Формулы для расчетов расположения конечной точки представлены в коде.”a” – количество выполнений шагов цикла, умноженное на шесть, поскольку за каждый шаг цикла секундная стрелка должна повернуться на шесть градусов.

Таким образом, RobotC можно считать универсальным предметно-ориентированным языком, на основе которого можно изучать программирование, развивать алгоритмическое мышления учащихся. Язык представлен в трех вариантах, что способствует его изучению уже младшими школьниками. Большое количество стандартных операторов позволяет решать большой перечень прикладных робототехнических задач. Поддержка языком программирования большого числа конструкторов делает его незаменимым среди программных сред для образовательных учреждений.

Список использованных источников

1. Introduction of Programming Vex IQ URL: http://curriculum.cs2n.org/vexiq (дата обращения: 10.01.2019).

2. Robomatter is a Global Leader in STEM Education URL: http://www.robomatter.com/stem-solutions/for-students/ (дата обращения: 15.02.2019).

3. Robomatter. RobotC a C Programming Language for Robotics URL: http://www.robotc.net/ (дата обращения: 02.04.2019).

4. ROBOTC for VEX Robotics 4.X - User’s Manual URL: http://help.robotc.net/WebHelpVEX/index.htm#Resources/topics/Welcome.htm (дата обращения: 14.03.2019).

5. *Овсяницкая Л.Ю.* Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. М.: Издательство «Перо», 2016.

Волынец В.В.
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Особенности применения кейс-метода при обучении информатике в основной школе

Аннотация: Статья посвящена вопросам применения метода case-study на уроках информатики. Раскрывается сущность метода, рекомендации по применению. Приведен пример применения данной технологии на уроке информатики в 6 классе.

Ключевые слова: Case-study, метод кейсов, информатика, методика информатики.

Развитие основного общего образования в нашей стране характеризуется завершающимся переходом на федеральный государственный образовательный стандарт [5], направленный на формирование и развитие у обучающихся 5–9 классов целостной системы личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, зафиксированных в примерной основной образовательной программе [4]. Для достижения поставленных результатов необходимо широкое использование в учебном процессе современных активных и интерактивных методов обучения (Виневская, А.В., Эктов, А. В.), одним из которых является ***метод кейсов – метод обучения, предполагающий решение обучающимися конкретных задач-ситуаций (кейсов)***. Соответствующие задачи искусственно моделируются педагогом или подбираются на основе конкретных жизненных ситуаций.

Впервые внедрение метода кейсов (case-study) в учебный процесс произошло в 1870 году в Гарвардской школе бизнеса. В настоящее время сосуществуют две классические школы case-study — Гарвардская (американская) и Манчестерская (европейская). В рамках первой школы целью метода является выработка умения находить единственно верное решение, вторая — предполагает вариативность решения проблемы.

Актуальность метода case-study в России возросла в связи с реформами в образовании, которые привели к необходимости использования более эффективных методов обучения. Целесообразность внедрения кейс-метода в практику общего образования обусловлена общей направленностью образования не столько на получение конкретных знаний, сколько на формирование умений и навыков мыслительной деятельности, развитие

способностей к обучению, умению перерабатывать огромные массивы информации, навыков оптимального поведения в различных ситуациях, системных и эффективных действий.

Анализ ряда научных работ [2, 3, 6], конспектов уроков с применением кейс-технологий позволили сформулировать основные этапы организации учебной деятельности при использовании этого метода.

Первый этап – изучение ситуации.

Второй этап – формулировка главной проблемы (нескольких проблем), влияющих на успешное решение предложенной ситуации.

Третий этап – поиск и выдвижение идей, на основе которых может быть решеная поставленная задача.

Четвертый этап – коллективное обсуждение выдвинутых идей и анализ последствий принятия того или иного решения.

Пятый этап – собственно решение кейс-задачи, представляющее собой разработку одного или нескольких планов (последовательностей действий), указание на возможное возникновение проблем и способы их предотвращения.

Мы применили метод кейсов на уроке информатики в 6 классе во время изучения темы «Кумир. Исполнитель Чертежник» [1]. К этому времени ученики уже были знакомы со средой Кумир и некоторыми ее исполнителями, были знакомы с прямоугольной системой координат.

Учитель познакомила школьников с новым исполнителем Чертежник, коротко сообщила о его системе команд, обратив внимание на команды абсолютного и относительного перемещения. Затем класс был разбит на четыре группы по три ученика в каждой группе; каждая группа получила листок с заданием. Приведем его формулировку.

На страницах 125-128 учебника информатики представлено подробное описание исполнителя Чертежник. Внимательно ознакомьтесь с этим материалом.

Вашей группе необходимо разработать для исполнителя Чертежник программу изображения на экране компьютера следующей строки из известного стихотворения:

<Была приведена одна из четырех строк третьей строфы ранее изученного школьниками стихотворения А.С. Пушкина «Узник»:

Мы вольные птицы; пора, брат, пора!

Туда, где за тучей белеет гора,

Туда, где синеют морские края,

Туда, где гуляем лишь ветер... да я!.. >

Работа должна быть выполнена за минимальное время.

Каждый член группы должен принять участие в написании программы (кода).

Каждая строка должна быть написана буквами одного стиля и одного размера. Размер строчной буквы не должен превышать 5-ти единиц в длину и ширину (5х5), заглавной - 7-ми единиц в длину и 5-ти единиц в ширину.

Алгоритм написания букв может быть любым.

Школьником было предложено изучить представленное выше описание ситуации (первый этап). Далее им было предложено подумать, от чего может зависеть результат выполнения задания (второй этап) и предложить способы преодоления возможных затруднений (третий этап), коллективно принять решения об избираем пути выполнения задания (четвертый этап) и, собственно, выполнение задания (пятый этап).

Ученики поняли, что для успешного выполнения задания за минимальное время в написании кода должны принимать участие все члены группы; они разбили полученную строку на части так, что каждый учащийся получил два слова (слово и предлог/союз). Далее они обратили внимание на то, что буквы должны быть не только одного размера, но и иметь сходное начертание. Поэтому они договорились о том, как именно будут выглядеть буквы, подготовив на бумаге их эскизы. При этом ученики не увидели проблемы в том, что созданные каждым из членов группы фрагменты фразы нужно будет расположить в одну строку – последовательно, один за другим.

Ученики принялись за написание программ для Чертежника. Каждый ученик, выполняя задание индивидуально, вносил вклад в работу своей группы: программы каждого из учеников, после написания, были собраны воедино. Ниже приведены примеры полученных результатов одной из групп (см. рис. 1-3).

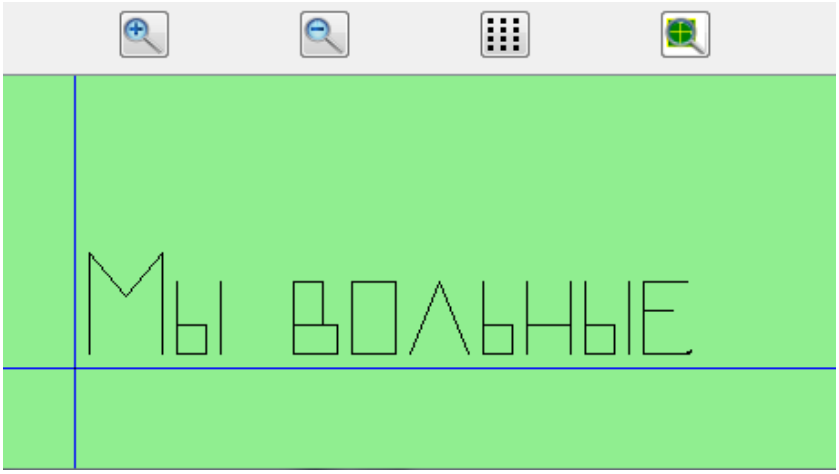


Рис.1

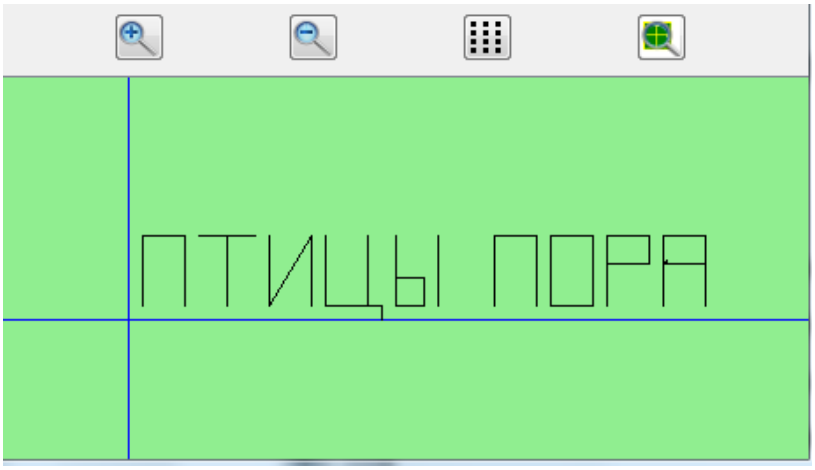


Рис.2

Рис.3

По завершению создания программы каждым из участников группы, учащиеся объединили их в один программный код. В процессе отладки объединенной программы ученики столкнулись с неправильным размещением слов в связи с тем, что каждый начинал работу в начале координат, не обращая внимания на то, что фрагменты в дальнейшем будут объединяться. Ученики сумели оперативно внести соответствующие правки в итоговую программу (см. рис. 4).

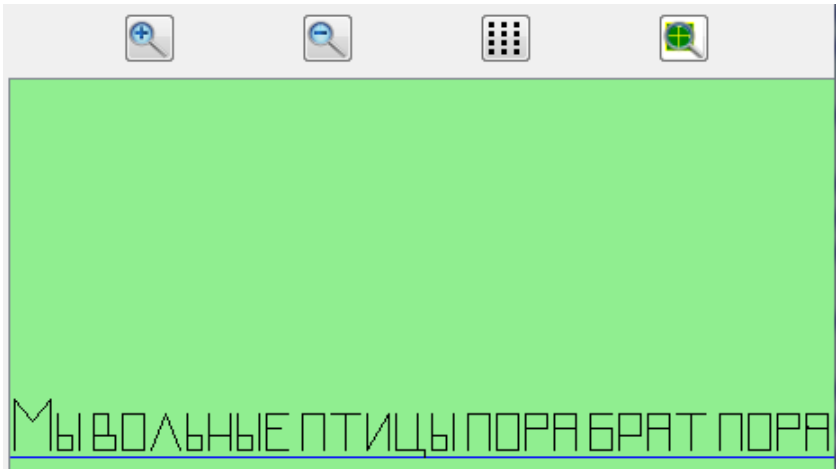


Рис 4.

Подводя итоги урока учитель обратил внимание учеников на то, как быстро они справились с написанием большого программного кода, как важно при выполнении коллективной работы правильно ее планировать, понимать возможные проблемы и предусматривать способы их преодоления.

В процессе урока учащиеся не только научились составлять линейные алгоритмы, но и вспомнили ранее изученный материал других предметов (математика – система координат, литература - стихотворение), проявили себя в командной работе, что в свою очередь способствует формированию у них чувства ответственности, навыков самоконтроля и взаимоконтроля. Учитель, применяя метод-кейсов, способствовал развитию у учащихся алгоритмического и логического стилей мышления, формированию творческого самостоятельного мышлениияя и воображения, трудолюбия, чувства взаимопомощи. Как следствие, ученики продемонстрировали высокий уровень усвоения темы урока, в то время как ранее проведенные традиционные уроки по этой же теме, к подобным результатам не приводили.

Таким образом, опыт применения кейс-метода в основной школе приводит к положительным образовательным результатам, среди которых можно выделить следующие:

- Высокий уровень усвоение изучаемого материала.
- Заинтересованность в образовательном процессе.
- Готовность к быстрому принятию важных решений.

Список использованных источников

1. *Босова Л.Л.* Информатика: учебник для 6 класса – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
2. *Виневская А.В.* Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов. Ростов-н./Д.: Феникс, 2015.
3. *Долгоруков А.М.* Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения URL: http://www.evolkov.net/case/case.study.html (дата обращения: 08.04.2019).
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования / Федеральное учебно-методическое объединение по общему образованию, 2015.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011.
6. *Эктов А. В.* Использование Кейс метода в образовательном процессе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. –

С. 416–420 URL: http://ekoncept.ru/2013/53085.htm (дата обращения: 07.04.2019).

Воробьева В. А.
студентка (магистратура)
ФГБОУ ВО МПГУ

Использование кейс-технологии при проведении предпрофессионального экзамена по информатике в академических классах.

Аннотация: Статья посвящена использованию кейс-технологии при проведении практической части предпрофессионального экзамена в академических классах московских школ. В статье обосновывается использование кейс-технологии при проведении экзамена, выбор темы экзаменационных кейсов для проведения практической части предпрофессионального экзамена в академических классах московских школ, описывается методическое обеспечение для проведения экзамена.

Ключевые слова: информатика, кейс-технологии

1. Введение

Проект «Академический класс» является проектом Департамента образования города Москвы и реализуется в московских школах с 2016 года. Цель проекта - обеспечение условий для формирования у обучающихся естественно-научного мышления, освоения навыков проведения научных исследований с применением современного оборудования; введение обучающихся в будущую профессию, связанную с исследованиями в области технических и естественных наук.

Одним из условий участия образовательного учреждения в проекте “Академический класс” является прохождение обучающимися академических классов экзаменационных мероприятий. Экзамен проводится с целью независимой оценки качества подготовки обучающихся образовательных организаций-участников проекта «Академический (научно-технологический) класс в московской школе» с участием представителей образовательных организаций высшего образования и институтов Федерального агентства научных организаций.

Исходя из новых требований к образовательным результатам в соответствии с ФГОС СОО, связанных со способностью обучающихся работать с информацией, а также самостоятельно организовывать

познавательный процесс, выявлена необходимость к использованию новых педагогических технологий при проведении экзаменационных мероприятий, позволяющих эффективно проверить сформированность данных результатов у обучающихся.

Использование кейс-технологии в данном случае является наиболее целесообразным т. к. в ходе работы с кейсом обучающиеся самостоятельно, изучают теоретический материал, применяют полученные знания при выполнении заданий кейса.

В связи с общенаучной направленностью академических классов в качестве содержательных вопросов практической части предпрофессионального экзамена по информатике в академических классах была выбрана одна из наиболее актуальных для всех тем, вне зависимости от профиля деятельности данного человека, - проблема информационной безопасности. Все темы школьной информатики, от теории кодирования до интеллектуальных алгоритмов касаются основ криптографии в итоге выводят на вопросы информационной безопасности. В экзаменационных вариантах содержатся вопросы технологий защиты информации, а также законодательного регулирования информационной области.

Экзаменационные варианты практической части предпрофессионального экзамена в академических классах представлены в формате кейсов. В ходе работы с кейсом обучающиеся самостоятельно выбирают пути решения основного задания, изучают теоретический материал, применяют полученные знания для выполнения заданий кейса. Следовательно, данная технология позволяет эффективно проверить сформированность ряда новых образовательных результатов, таких как:

Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях. Что позволяет сформировать кейс-технология, при использовании которой обучающийся самостоятельно выбирает пути решения определённой проблемы;

Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем;

Способность и готовность к применению различных методов познания;

Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой,

умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

2. Содержание экзамена

Практическая часть предпрофессионального экзамена в академическом классе представляет собой работу с кейсом по теме "Основы криптографии. Криптографические алгоритмы в обеспечении информационной безопасности".

Тематика практической части экзамена состоит из 5 разделов:

- чем занимается криптография и стеганография, научиться использовать шифры перестановки;
- шифры Цезаря, Гронсфельда, аффинная система шифрования и их использование, знакомство с теорией сравнений, решение простейших сравнений по модулю;
- взаимосвязь между надежностью пароля и длиной алфавита, из которого пароль составлен, с помощью комбинаторики, правила грамотного составления пароля, подсчет количества возможных комбинаций для различных систем шифрования;
- законодательной регулирование информационной области;
- хэш-функции, технология блокчейн, сферы её применения, принцип работы.

В каждом разделе предполагается по 4 варианта экзаменационных вариантов.

В основе каждого из 20 вариантов лежит тематический кейс, содержащий всю необходимую теоретическую информацию, ссылку на дополнительные сетевые ресурсы, примеры опорных заданий и разбор их решения, описание необходимых для программирования алгоритмов, разбор наиболее сложной части алгоритма или его реализация на одном из языков программирования.

3 Содержание демонстрационного варианта экзамена по информатике

для практической части предпрофессионального экзамена в академическом классе

Экзаменационный вариант содержит:

Описание кейса:

КЕЙС

"Криптография вокруг нас"

Цель: познакомиться с хэш-функциями, технологией блокчейн, узнать сферы её применения, принцип работы. Наличие различных видов информации позволяет обучающимся получить навыки анализа информации, представленной в любом виде.

Пояснение: обучающий кейс.

Требования: для ознакомления с материалами кейса требуется ноутбук или компьютер с выходом в интернет. Предполагаемое время выполнения кейса: 60-120 минут.

Выполняйте задания последовательно.

Содержание: описание ситуации кейса, краткий теоретический материал по теме “криптовалюты”, теоретический материал по теме: ”хэш-функции”, теоретический материал по теме: ”технология блокчейн”, вспомогательные задания на вычисление значения простейшей хэш-функции, проверку правильности хэшей блоков в модельном блокчейне с простейшей хэш-функцией.

За выполнение всего кейса начисляется 60 баллов. Баллы, начисляемые за каждое из заданий, зависят от уровня сложности:

2.1 - 5 баллов
2.2 - 10 баллов
2.3 - 10 баллов
2.4 - 30 баллов
2.5 - 5 баллов

Описание ситуации кейса:

Ситуация:

Миша увлекается криптографией, он любит читать различные популярные статьи о способах защиты информации.

В последнее время из различных источников Миша часто слышит о криптовалютах. “Случайна ли схожесть в названиях?”, “Какие криптографические алгоритмы могут использоваться для функционирования криптовалют и как они работают?” - помогите Мише разобраться с данными вопросами.

Вспомогательные задания, а также теоретический материал к ним. В качестве примера рассмотрим одно из заданий кейса, а также теоретический материал для изучения:

Теоретический материал по теме: технология “блокчейн”:

Блокчейн (blockchain) переводится как «цепочка блоков». Это способ хранения данных, защищённый от подделки, используемый, в частности, криптовалютами.

Блокчейн действительно представляет собой последовательность блоков. Каждый блок представляет собой некоторую полезную информацию (в частности, в случае криптовалют это список транзакций за определённый период времени — кто кому когда сколько денег передал), снабжённую случайным числом и некоторыми служебными данными, в том числе **хэшем**.

Хэш - число, полученное от специализированной функции. Задача Хэш-функции - создать битовую строку определенной (сравнительно небольшой) длины, которая будет зависеть от исходного содержимого и существенно изменяться, если хотя-бы что-то изменится в исходных данных. В нашем случае числом, которое по определённой формуле зависит от остальной части блока и хэша предыдущего блока. Таким образом мы связываем все блоки в последовательность, каждая попытка изменения в которой приведет к "разрыву" цепочки, то есть противоречию в вычисленном и имеющемся хэше.

Алгоритм вычисления значения защищенного хэша проектируется таким образом, чтобы не существовало возможности подобрать параметры к определенному значению хэша иначе, чем полным перебором вариантов.

Если злоумышленник решит подделать блокчейн (и, допустим, вставить в его середину блок с записью о том, что ему передали деньги), то ему, в частности, придётся подобрать новое случайное число для подделанного блока и всех последующих (ведь хэш каждого следующего блока зависит от хэша предыдущего).

Это можно было бы сделать, если бы в реализации не накладывалось дополнительное условие: при создании блока нужно найти такое число, чтобы итоговый хэш начинался на определенное (большое) количество нулей. Для одной записи при создании такое сделать можно - для каждой записи, да еще за рационально представимое время, нет.

Поэтому блокчейн в целом защищён от атак на вставку блока.

3.2.Пример задания кейса:

Напишите программу, которая проводит проверку правильности хэшей в модельном блокчейне с простой хэш-функцией (в реальных задачах используются значительно более "продвинутые" решения и более длинные числа).

Блок B_n с номером n включает полезную информацию m_n, представленную натуральным числом, r_n — случайное число от 0 до 255 и h_n — хеш (целое число от 0 до 255). У каждого блока хэш вычисляется по формуле $h_n = 37*(m_n+r_n+h_{n-1}) \% 256$, при вычислении хэша начального блока h_0 вместо хэша предыдущего блока берётся ноль.

При этом каждый блок представлен одним числом $b_n = h_n + r_n*256 + m_n*256^2$. При этом требуется, чтобы хэш h_n был меньше 100.

Формат ввода

На первой строке вводится натуральное число N — количество блоков.

Далее следуют N чисел $Ь_п$, каждое на отдельной строке.

Формат вывода

Следует вывести номер первого блока, у которого неправильный хэш (не меньше 100 или не совпадает с вычисленным по указанной в условии формуле), или -1, если все хэши в блокчейне правильные. Нумерация блоков идёт с нуля, т. е. они имеют номера от 0 до N-1.

Ограничение времени: 1 секунда

Ограничение памяти: 1 Мб

Ввод: стандартный ввод или input.txt

Вывод: стандартный вывод или output.txt

Пример

Ввод	Вывод
5 6122802 14406496 15230209 2541121 1758741	-1

Примеры решения данного задания, представленные на языках программирования Pascal ABC, Python3:

1) Pascal ABC

```
program blockchain;
function Hash ( mn,rn,hn1 : byte ) : byte;
begin
  Result := ( 37 * (mn+rn+hn1) ) mod 256;
end;

var
  block : longword;
  count, num, hn, h0, rn,mn : byte;
  inputFile : text;
begin
  inputFile := OpenRead ('input.txt');
  ReadLn(inputFile,count);
  hn := 0;

  for num:=0 to count-1 do
  begin
```

```
      ReadLn(inputFile,block);
      hn := block and 255;
      block := block div 256;
      rn := block and 255;
      block := block div 256;
      mn := block and 255;
      if (hn >=100 ) or (hn <> Hash(rn,mn,h0)) then
      begin
        Writeln(num);
        break;
      end
      else
        h0 := hn;
    end;
    if num = count-1 then
      Writeln(-1);
End.
```

2. Python 3

```
n = int(input())
not_ok = -1
hi = 0
for i in range(n):
    n_b = int(input())
    h, r, m = n_b % 256, (n_b // 256) % 256, n_b // 256 ** 2
    h_b = (37 * (m + r + hi)) % 256
    if h != h_b or h >= 100:
        not_ok = i
        break
    hi = h_b
print(not_ok)
```

Список использованных источников

1. *Деза, Е. И.* Введение в криптографию : теоретико-числовые основы защиты информации. М.: Эдиториал УРСС, 2018. 368 с. (Основы защиты информации ; № 14)
2. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 256 с.
3. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 212 с.

4. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч.: Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 344 с.
5. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч.: Ч. 2 М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 304 с.
6. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч.: Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 240 с.
7. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч.: Ч. 2. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 304 с.
8. *Босова Л.Л.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
9. *Босова Л.Л.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
10. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин, М. С. Добрякова, К. А. Баранников, И. М. Реморенко; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с. 300 экз. (Современная аналитика образования. № 2 (19)).

Галицкова Д.В.
Студент (бакалавриат)
ФГАОУ ВО КФУ

Развитие графической культуры учащихся в процессе изучения информатики

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые аспекты развития графической культуры учащихся на уроках информатики. Раскрываются результаты опытно-экспериментальной работы по повышению уровня развития графической культуры учащихся на уроках информатики.

Ключевые слова: информатика, процесс обучения, графическая культура, графические программные средства.

В настоящее время, в век технологического прогресса и компьютеризации, сложно переоценить роль информационных технологий в современном мире. Компьютеры и гаджеты стали неотъемлемой частью жизни каждого человека, причем под влияние информационных систем попали не только взрослые, но и дети. Уже с раннего детства ребята визуализируют данные, читают, обрабатывают и создают изображения, используют пространственное мышление. Все перечисленное является важнейшими компонентами графической культуры.

Графическая культура – это совокупность знаний, умений, навыков чтения, создания и преобразования графических изображений, а также объектов [6].

Графические умения – сложный комплекс, включающий формирование зрительно-моторной координации, восприятия фигурно-фоновых отношений, положения в пространстве и др. [6]

На данный момент графической культуре в школе уделяется недостаточное количество времени, большинство школьных программ упразднили такой предмет как черчение, где в полной мере происходило изучение графических основ. Это и определило актуальность рассматриваемой темы.

Цель исследования – выявление уровня сформированности графической культуры учащихся, разработка лабораторного практикума по одному из разделов информатики, направленного на развитие графической культуры обучаемых, в частности, с использованием программ графического дизайна.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи исследования:

1. Определить роль графической культуры в современном образовательном процессе.

2. Проанализировать российские и зарубежные диагностические методики, направленные на выявление уровня развития графической культуры учащихся, а также компьютерные графические программы для использования на уроках информатики.

3. Разработать лабораторный практикум для учащихся 10 классов, направленный на повышение уровня графической культуры обучаемых.

4. Апробировать разработанный лабораторный практикум на уроках информатики, выявить динамику развития графической культуры учащихся.

При решении первой задачи был проведен анализ теоретических источников, результаты которого показали, что графическая культура в современном образовании имеет одну из основополагающих позиций, так как определяет единый процесс становления образного (пространственного),

логического, абстрактного мышления средствами учебных предметов, путем решения разноплановых графических задач [3, 6, 9-11].

Основной проблемой графического образования в школе в контексте общей программы обучения является недостаточность времени и средств обучения. Также наблюдается тенденция замещения ручного построения чертежей автоматизированным машинным, что также негативно отражается на графических навыках школьников [6].

Анализ существующих на данный момент графических редакторов выявил множество средств для создания компьютерных практикумов по информатике. Многие из них имеют бесплатные лицензионные версии, что позволяет свободно использовать их на уроках. Доступность, простота интерфейсов и огромный функционал позволяет использовать графические программы для решения различных образовательных задач.

Анализ литературы [1, 2, 6, 9], посвященный вопросам формирования графических навыков, свидетельствует о том, что эффективное осуществление и решение данной проблемы, связывается с именами таких ученых, как С.Л.Рубинштейн, Б.Ф. Ломов, которые обращают внимание на навыки построения. Д. Элтон и Д. Тейлори др.определяют развитие графических навыков в зависимости от уровня развития пространственного мышления. Д.Б. Эльконин, Н.О.Озерецкий, Бендер, М.М. Безруких, Е.А. Екжанова считают, что развитие графических навыков связано с развитием компонентов зрительного восприятия, умение видеть решение задачи исходя из чертежей, графиков, диаграмм. В нашей работе мы опирались на методику советских психологов С.Л.Рубинштейна и Б.Ф. Ломова.

В ходе опытно-экспериментальной работы был создан компьютерный обучающий практикум «Векторный графический редактор CorelDRAW». Практикум по работе в графическом редакторе CorelDRAW направлен на закрепление и совершенствование графических умений и навыков учащихся, включающих зрительно-моторную координацию, восприятие фигуро-фоновых отношений, положений в пространстве, работу с цветовым спектром и др. [4, 5, 7, 8, 12]

Практикум преследует следующие цели:

- изучение основных инструментов построения примитивов;
- изучение основных свойств объектов CorelDRAW;
- изучение способов манипулирования и трансформации объектов;
- изучение элементов интерфейса векторного редактора CorelDRAW;
- развитие навыков практической работы с векторной графикой;
- развитие навыков анализа и синтеза сложных изображений.

Теоретический материал конкретно в самом практикуме не предусмотрен, он состоит исключительно из практических упражнений, разбитых на 6 основных глав:

Примитивы.

Модификаторы примитивов.

Редактирование объектов.

Манипулирование объектами.

Работа с текстом.

Интерактивные инструменты.

Главы располагаются от простого к сложному, первые упражнения предполагают знакомство учеников с интерфейсом и механикой редактора. Опираясь на шаблон, сопровождаемый инструкцией и содержащий эталон выполнения задания, занимающийся сможет быстрее освоить начальные этапы работы с векторной графикой, чтобы потом успешнее отрабатывать их при выполнении более сложных заданий. Именно этот принцип доступности использовался нами при построении упражнений для проведения практикума по работе с векторной графикой в среде CorelDRAW. В последующих упражнениях появляются небольшие задания для самостоятельного выполнения, направленные на закрепление и творческую деятельность. В практикум входят также задачи повышенного уровня сложности.

До и после серии экспериментальных занятий нами было проведено тестирование на определение уровня развития графической культуры. Участникам было предложено пройти электронное тестирование, состоящее из 12 вопросов разного типа, а также письменно и индивидуально для каждого решить 2 графические задачи и 3 задачи на построение.

Вторым этапом стало проведение серии экспериментальных занятий по информатике с применением компьютерного практикума «Векторный графический редактор CorelDRAW» в 10А классе в гимназии № 96 г. Казани. Занятия в параллельном 10Б классе проводилось по программе УМК Семакина И.Г. [13, 14] Целью данного этапа стало создание условий для развития графической культуры учащихся.

Заключительный этап работы проводился теми же методами, что и первый (составлен аналогичный опрос в тестовой форме, направленный на выявление уровня владения графической культуры). Целью этого этапа явилось выявление индивидуальных изменений в развитии уровня графических навыков учащихся в двух параллельных классах. Затем следовала обработка собранных статистических данных и их сравнение.

Уровень владения графическими навыками в 10А классе, в котором использовался компьютерный практикум с применением графического

редактора, стал значительно выше, чем в параллельном классе, в котором графический редактор использован не был.

Результаты опытно-экспериментальной работы подтверждают гипотезу исследования, заключающуюся в том, что разработанный лабораторный практикум по информатике с элементами использования компьютерного графического редактора CorelDRAW, повышает уровень графической культуры учащихся. Можно также утверждать, что комплекс заданий, представленный в практикуме по графическому редактору CorelDRAW, станет востребованным в современных образовательных учреждениях. В дальнейшем функции практикума могут быть расширены в результате добавления новых упражнений или использованием усложненных заданий.

Список использованных источников

1. *Воронцов В.Н.* Методические подходы к проектированию современного лабораторного практикума. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. 229 с.

2. *Горохов Д.Н., Разумова О.В.* Развитие пространственного мышления школьников графическими средствами пакета Maple // Информатика и образование. 2007. №8. С. 75-83.

3. *Залогова Л.А.* Компьютерная графика. Элективный курс: учеб. пособие М.: Логос; 2015. 383 с.

4. *Ковалева А.* Основы работы в CorelDraw: учеб. Пособие. СПб.: ОРТ-СПб, 2015. 15 с.

5. *Куприянов Н.И.* Рисуем на компьютере: Word, Photoshop, CorelDRAW, Flash.: учеб. пособие. СПб: Питер, 2015. 128 с.

6. *Малев В.В.* Общая методика преподавания информатики: учеб. пособие. Воронеж: АСТ, 2015. 271 с.

7. *Перемитина Т.О.* Компьютерная графика: учебное пособие / Т.О. Перемитина. Томск: Эль Контент, 2014. 144 с.

8. *Петров М.Н.* Компьютерная графика: Учебник для студ. вузов. СПб: Питер, 2014. 736 с.

9. *Половина И.П.* Компьютерная графика: метод. Пособие. Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2017. 75 с.

10. *Разумова О.В.* О некоторых аспектах использования информационно-коммуникационных технологий в подготовке будущих учителей // В сборнике: Н.И. Лобачевский и математическое образование в России: Материалы Международного форума по математическому образованию, посвященного 225-летию Н.И. Лобачевского (XXXVI Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, VII Международная

научно-практическая конференция). Ответственный редактор Л.Р. Шакирова, 2017. С. 240-241.

11. *Разумова О.В.* Формирование предметно-специфического мышления будущих учителей средствами информационных технологий: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. Казань, 2007. 20 с.

12. *Селезнева С.А.* Компьютерная графика: практикум. Пенза: РИО ПГСХА, 2018. 94 с.

13. *Семакин И.Г.* и др. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. Учебник для 10-11 классов. 4-е изд., испр. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

14. *Семакин И.Г.* и др. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

Дубровина Н.М.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Мобильное приложение «Камушки» как средство обучения решению задач высокой сложности по информатике

Аннотация: в статье представлено описание разработанного автором мобильного приложения «Камушки», обоснованы цели и приведены возможные способы его применения как средства обучения на уроках информатики в младшей, средней и старшей школе при обучении решению различных типов задач высокой сложности.

Ключевые слова: образовательные мобильные приложения, информатика, выигрышная стратегия, обучение информатике, алгоритмизация и программирование.

В условиях Стратегии научно-технологического развития РФ и концепции цифровой экономики, современному обществу нужны высококвалифицированные кадры в области цифровых и информационных технологий. Для этого упор на изучение самого «цифрового» предмета – информатики, нужно делать еще в школе. Можно заметить, что с каждым годом в рамках проведения Единого Государственного Экзамена такой предмет по выбору как информатика набирает все большую популярность среди выпускников [3]. Тем не менее, действительно большое количество баллов набирает достаточно низкий процент обучающихся [3].

В список заданий ЕГЭ по информатике входит задание на построение и обоснование выигрышной стратегии (№26), которое отмечено как задание высокого уровня сложности. За его успешное выполнение выпускник может получить примерно 10 баллов (3 первичных балла) [2].

Однако, при обучении информатике в средней и старшей школе, такой теме как «Построение и обоснование выигрышной стратегии» иногда не уделяется должного внимания. В некоторых программах обучения времени на изучение данной темы и вовсе не заложено. Как следствие, не смотря на кажущуюся простоту этого задания, процент его успешного выполнения на ЕГЭ по информатике составляет всего 36,26% [3]. Вот что говорится в [3] о типичной причине ошибок: «В задании 26 – типичной причиной ошибок в ответе является отсутствие у экзаменуемого представления о выигрышной стратегии игры, как наборе правил, в соответствии с которыми выигрывающий игрок должен отвечать на любой допустимый ход противника». Также опрос выпускников показал, что гораздо быстрее и легче с заданием справляются обучающиеся, которые знают о таких играх не как о задачах по информатике или математике, а физически играли в них с друзьями. В связи с этим автор предполагает, что огромный процент ошибок при выполнении данного задания связан именно с отсутствием физического понимания игр, представленных в задачах. Обучающиеся, которые никогда в них не играли, гораздо хуже представляют себе, что нужно сделать для того, чтобы выиграть в любом случае, и менее охотно приступают к выполнению данного задания на экзамене.

Все это, а также растущая с каждым днем популярность мобильного бучения и видимые преимущества использования мобильных приложений как средств обучения информатике [5] обуславливают актуальность данного исследования и в частности актуальность разработки мобильного приложения «Камушки», способного помочь в обучении решению задач на определение выигрышной стратегии. Кроме того, результаты проведенного анализа показали, что на данный момент в магазинах мобильных приложений Google Play и App Store (для устройств на платформах Android и iOS) приложений с подобной тематикой не существует [1].

Образовательное мобильное приложение «Камушки»

Автором было разработано образовательное мобильное приложение «Камушки», направленное на обучение решению задач на построение и обоснование выигрышной стратегии, которое кроме того способно повысить мотивацию обучающихся и привнести элемент игры в процесс обучения информатике.

В задании № 26 представлены различные виды математических игр [2], и в разработанном мобильном приложении реализованы три из них, как

наиболее понятные и простые для того, чтобы начать изучать предложенную тему в любом возрасте:

- за один ход игрок может брать 1 или 2 камушка;
- за один ход игрок может брать 1, 2 или 3 камушка;
- за один ход игрок может брать 2, 3 или 5 камушков.

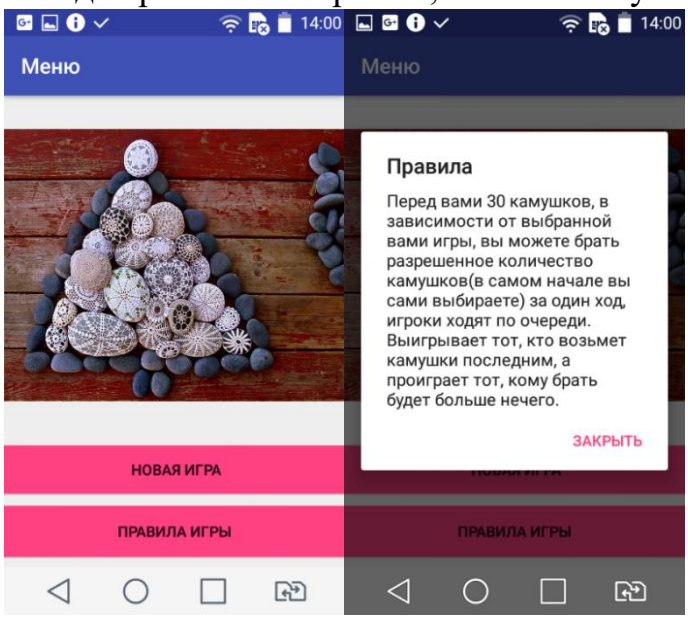


Рисунок 1 – Главный экран (слева) и результат нажатия на кнопку «Правила Игры» (справа)

Рассмотрим подробнее структуру и контент разработанного мобильного приложения «Камушки».На главном экране пользователь может ознакомиться с правилами или непосредственно перейти к игре (*рисунок* 1).

Далее пользователю предоставлен выбор вида игры, а также выбор: играть с роботом или с человеком, например, одноклассником (*рисунок* 2).

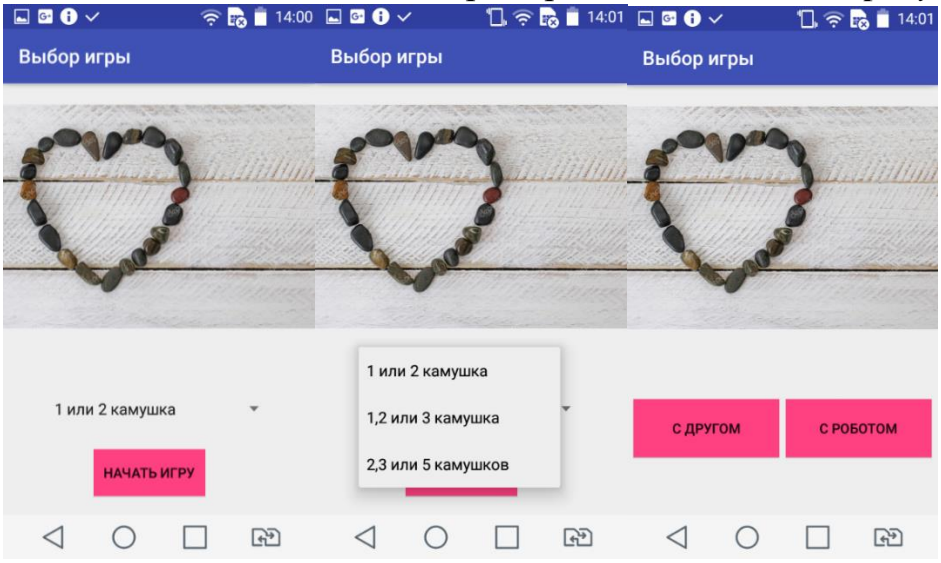


Рисунок 2 - Экран выбора вида игры (1 и 2 слева) и экран выбора вида игры после нажатия кнопки «Начать игру»

Как только пользователь выберет все нужные ему параметры, начнется игра. Пользователь увидит перед собой поле игры, состоящее из картинки, счетчика камушков и кнопок для каждого игрока, с помощью которых будут делаться ходы *(рисунок 3)*. Все 3 типа игры реализованы по одному принципу, экраны отличаются только количеством кнопок для игроков.

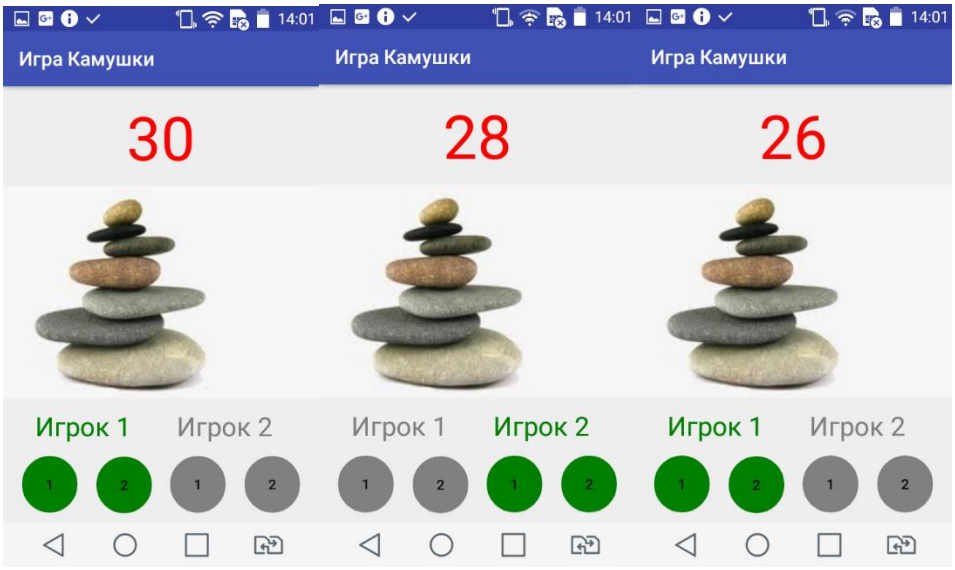


Рисунок 3 - Экран игры «с другом» с возможностью выбора 1 или 2 камушков за один ход

Если игрок выбрал игру «С роботом», экран игры в этом случае будет несколько отличаться: у второго игрока не будет кнопок, а на его месте будет отображена надпись «робот». Ход за противника будет в данной ситуации делаться приложением автоматически после хода пользователя (*рисунок* 4).

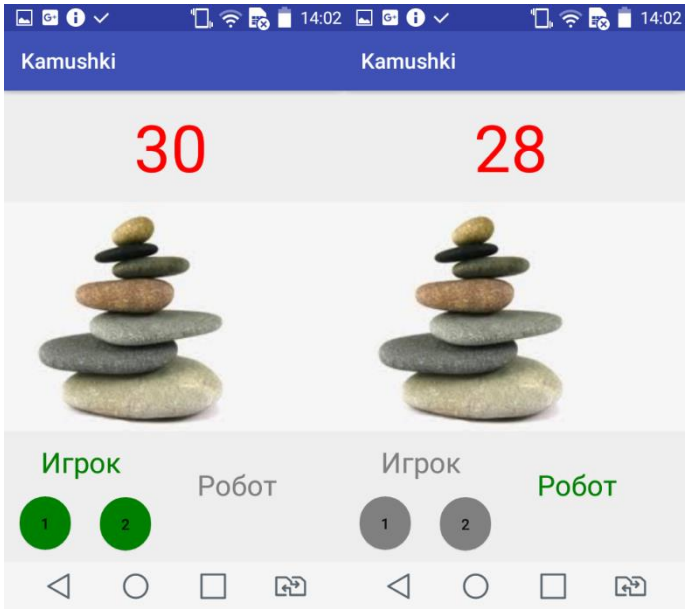


Рисунок 4 - Экран игры «с роботом» с возможностью выбора 1 или 2 камушков за один ход

Возможности использования разработанного мобильного приложения в обучении информатике

Игра «Камушки» может использоваться как средство обучения на разных уровнях образования, при изучении следующих тем:

На уроках информатики в начальной школе или на кружках, организованных в рамках дополнительного образования, при изучении темы «Поиск выигрышной стратегии» [4].

Автор в течение года преподаёт решение олимпиадных задач на кружках малого мехмата МГУ для 5, 6 и 7 класса в школе № 218, где по-настоящему можно ощутить, как дети воспринимают и решают задачи на поиск выигрышной стратегии в разных классах.

Можно отметить, что это один из немногих типов задач, которые даются труднее всего. Пока дети сами не попробуют поиграть друг с другом, у них не получается понять, как выиграть в игру и какая позиция плохая, поэтому приходится использовать счетные палочки для того, чтобы дать возможность ощутить суть игры.

Многие учителя используют также фасоль, реальные камешки и другие мелкие предметы. Автор же предлагает использовать гаджеты, для того чтобы избежать пробу на вкус, разбрасывания раздаточного материала и т.д.

На уроках информатики в старшей школе при обучении решению задания № 26 из ЕГЭ или самостоятельной подготовке обучающихся данное приложение также будет полезно, особенно если выпускник не сталкивался с заданиями данного типа ранее. Несмотря на то, что в экзаменационных заданиях рассматриваются и более сложные задачи, научиться выстраивать выигрышную стратегию достаточно на простых примерах. Но как это сделать, не попробовав самим сыграть в игру? В этом способно помочь мобильное приложение «Камушки».

На уроках информатики в средней школе при изучении темы «Построение алгоритмов».

Важной и объемной темой курса информатики в средней школе является «алгоритмизация». Каким образом связана игра, направленная на обучение решению задач на определение выигрышной стратегии, с алгоритмами и их построением? После освоения игры с помощью мобильного приложения и обсуждения выигрышных стратегий, обучающимся может быть предложено задание на построение алгоритма этой игры с помощью блок-схемы. Таким образом, с помощью разработанного мобильного приложений можно привнести элемент игры и подкрепить мотивацию обучающихся к освоению еще одной темы школьного курса информатики.

На уроках информатики в средней и старшей школе при изучении программирования.

В качестве логического продолжения п. 3, на основе построенной блок-схемы алгоритма игры, обучающиеся легко могут воспроизвести игру «Камушки» на изучаемом языке программирования. После чего обучающиеся смогут написать программу для собственной игры в качестве домашнего задания или в рамках проектной деятельности и испытать себя в роли настоящих программистов.

Таким образом, разработанное мобильное приложение может быть использовано как средство обучения на уроках информатики при обучении решению задач различных видов. Кроме того, оно способно повысить мотивацию и заинтересованность обучающихся, что немало важно для успешного освоения учебной программы.

В данный момент мобильное приложение «Камушки» находится на стадии тестирования и апробации. К лету 2019 года планируется доработка приложения, после чего оно будет размещено в магазине приложений Google Play и доступно для бесплатного скачивания всем желающим.

Список использованных источников

1. Мобильные приложения, найденные по запросу «игра камушки» в магазине приложений Google Play. Режим доступа: https://play.google.com/store/search?q=игра%20камушки&c=apps (дата обращения: 20.01.2019)
2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ (проект). – Режим доступа: http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory (дата обращения: 20.01.2019).
3. Статистико-аналитический отчет предметной комиссии по информатике и ИКТ о результатах ЕГЭ в городе Москве. – Режим доступа http://lbz.ru/news/files/inf-rudn17.pdf (дата обращения: 14.04.2019).
4. *Семёнов А.Л., Рудченко Т.А.* Информатика: Пособие для учителя: 4 кл. М.: Просвещение: Институт новых технологий образования, 2004. 184 с.
5. *Федотенко М.А.* Разработка мобильного приложения для обучения школьников решению задач повышенной сложности по информатике // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – М.: Лаборатория Открытых Информационных Технологий факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. С. 262-267.

Голубева Л. Л.
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО «МПГУ»
Дудаева Ю. А.
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО «МПГУ»

Лабиринты, как средство развития логического мышления младших школьников

***Аннотация*:** В статье рассматривается проблема развития логического мышления детей младшего школьного возраста. Проанализированы характерные особенности развивающих игр-лабиринтов, выявлены и обоснованы целесообразность использования таких заданий на занятиях по информатике.

***Ключевые слова*:** игры, развитие, логическое мышление, лабиринты.

Для современной педагогики актуальным является вопрос всестороннего развития ребенка, повышения его успеваемости, раскрытия его потенциала. По результатам исследования, проведенных институтом прикладных экономических исследований РАНХиГС, 45,1% учителей отмечают стагнацию результативности учебной деятельности учащихся, а 22% учителей видят ее ухудшение [4]. Одной из причин ухудшения успеваемости учащихся является низкая сформированность таких психических процессов как память, внимание, воображение, восприятие и мышление, в частности логическое мышление. Стоит отметить, что сформированность вышеназванных процессов является составляющей частью интеллектуальной готовности ребенка к школе, залогом для успешного освоения школьной программы.

Логическое мышление является одним из фундаментальных психических процессов и содержит в себе такие операции как анализ, синтез, сравнение, обобщение. Важность логического мышления отмечает А.А. Столяр, по утверждению которого логическое и практическое (жизненное) содержание в младшем школьном возрасте осваивается в единстве и не может быть отделено одно от другого [3]. Логическое мышление является приобретенным и может быть развито в сознательном возрасте ребенка. Для его развития у учащихся начальной школы могут быть использованы развивающие игры; игровая деятельность является значимой для младших школьников, поэтому использование игр имеет высокую эффективность.

Одним из видов развивающих игр являются игры-лабиринты. Они представляют собой задачи-головоломки, результатом которых для играющих является нахождение выхода из лабиринта. Условия и сложность таких задач могут разниться в зависимости от организации игры, возрастных и психических особенностей учащихся. Использование игр-лабиринтов на уроках, когда учащиеся попадают в новую для них, зачастую проблемную, ситуацию, способствует активизации мыслительных процессов, развитию пространственно-ориентационных навыков, воспитанию собранности и внимательности, формированию умения применять разные способы решения.

Большое разнообразие игр-лабиринтов позволяет организовать игровую деятельность с использованием разных форм: индивидуальной, парной, работы в малых группах и командной. Такую игру можно наделить и соревновательным элементом, организовав прохождение лабиринтов на скорость. Как правило, учащиеся при этом проявляют высокую заинтересованность и активность.

В курсе информатики основной школы [2] большое внимание уделяется работе с исполнителями, в том числе с исполнителем Робот в среде программирования Кумир, система команд которого представлена ниже:

вверх – переместить Робота на одну клетку вверх;

вниз – переместить Робота на одну клетку вниз;

влево – переместить Робота на одну клетку влево;

вправо – переместить Робота на одну клетку вправо;

закрасить – закрасить текущую клетку (клетку в которой находится Робот).

Робот находится на клетчатом поле и может переходить из клетки в клетку по закрашенным или по чистым клетка. Но он не может проходить через стенки, выходить на границы поля, ходить по диагонали. Перед началом выполнения программы необходимо задать исполнителю Робот стартовую обстановку. Это значит установить Робота в нужную позицию, расставить стены, закрасить нужны клетки и т.п. Без этого шага программа может работать неправильно или завершится аварийно [9]. Ученикам можно предложить написать программу прохождения Роботом лабиринта, представленного на рисунке 1:

необходимо провести Робота по лабиринту из начального положения (◊) в точку А;

необходимо провести Робота по лабиринту и закрасить все клетки внутри лабиринта.

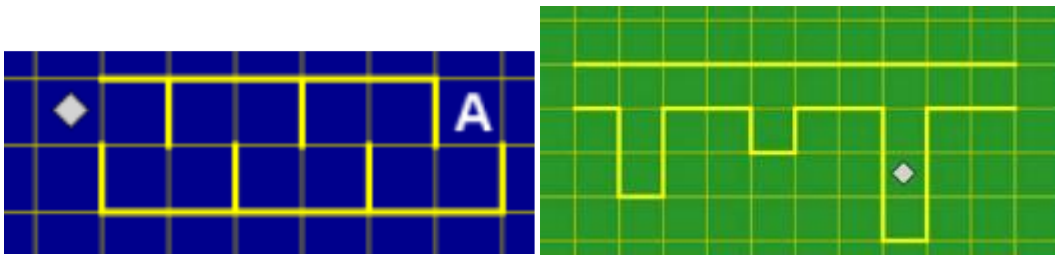


Рис. 1. Лабиринты для исполнителя Робот

Исполнитель Робот знакомит учащихся с понятием алгоритма, с базовыми алгоритмическими конструкциями (линейный, ветвлением, циклом). Учащиеся имеют возможность записывать пошаговые маршруты для Робота (из точки А в точку Б), учатся различать способы выполнения программы, осваивают различия между циклами «повтори» и «пока». Ученики могут создавать собственные лабиринты и программы для их прохождения.

Знакомство детей младшего школьного возраста можно начать с несложных онлайн-игр-лабиринтов. Примеры таких игр размещены на сайте http://allforchildren.ru/online/maze.php (рис. 2).

Рис. 2. Примеры игр-лабиринтов

Много разнообразных заданий-лабиринтов можно найти в материалах международного конкурса Bebras (конкурс среди учащихся школ по предмету «Информатика»). Рассмотрим несколько примеров таких заданий.

Пример 1. Пчела в улье. Пчела в улье хочет накормить личинку. Помогите пчеле найти кратчайший путь к личинке, перетащив в клеточки нужные стрелки (рис. 3).

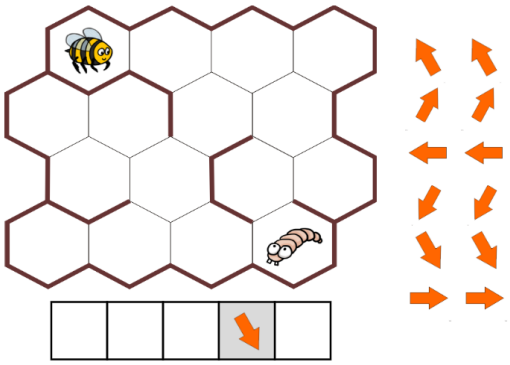
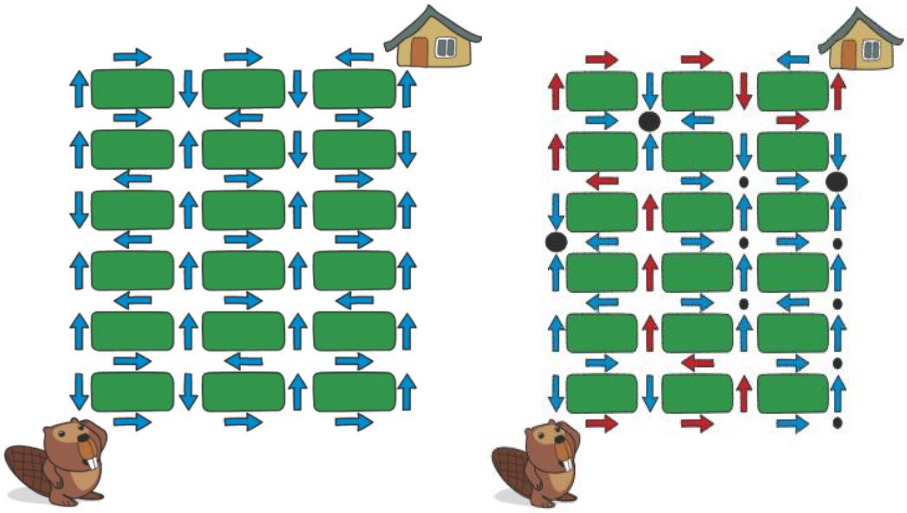


Рис. 3. Пчела в улье

В этой задаче требуется найти не любой путь, содержащий 5 шагов (пропедевтика линейного алгоритма); в искомом пути уже известен предпоследний шаг. Именно эти обстоятельства должны понять ученики, внимательно изучив условие задачи. После этого решение задачи уже не представит для них особого труда.

Еще один способ прохождения лабиринта – обратный. Суть его заключается в том, чтобы начать решение не с начала, а с конца. Рассмотрим задачу с таким решением.

Пример 2. Домик бобра. Бобёр может двигаться по стрелочкам, изображенным на рисунке (рис. 4а). Помогите ему добраться домой.



а) б)

Рис. 4. Задача о домике бобра и ее решение

Данную задачу проще всего решить, построив путь от домика к бобру, а не наоборот.

Преимущества данного способа: такой способ позволяет решить лабиринт с меньшим количеством переборов и подбора вариантов.

Недостатки данного способа: младшим школьникам психологически трудно двигаться от планируемого результата (выхода из лабиринта) к исходной ситуации (входу в лабиринт).

Приведем решение задачи, более понятное младшим школьникам (рис. 4б). Его суть заключается в том, чтобы проанализировать лабиринт и найти в нем «чёрные дыры» - места, попав в которые, уже невозможно оттуда выбраться. Они обозначены на рисунке большими чёрными точками. Теперь обозначим маленькими чёрными точками места, из которых обязательно попадаем в чёрные дыры. В эти места бобру тоже не стоит заходить. После этого легко увидеть, что у бобра есть единственный возможный маршрут.

Пример 3. Робот в лабиринте. Помогите роботу выйти из лабиринта (выход справа). Одна и та же инструкция должна быть выполнена четыре раза (рис. 5).

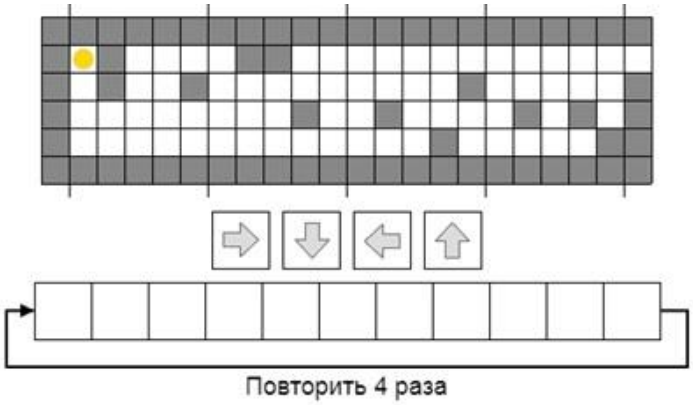


Рис. 5. Робот в лабиринте

В предложенной задаче необходимо придумать для робота не линейную, а циклическую программу. Все поле лабиринта разбито вспомогательными линиями на области одного размера с равным количеством клеток по вертикали и горизонтали. Для решения данной задачи достаточно осуществить наложение этих областей друг на друга – на клетчатом поле 4×5 закрасить все клетки, соответствующие стенам в каждой из четырех областей, и проложить единственный возможный путь для робота по свободным клеткам. Подробный разбор задачи и подборка аналогичных заданий представлены в статье «Робот в лабиринте» [1].

Универсальным способом решения любого лабиринта считается применение правила «одной» руки. Учащийся мысленно кладет правую или левую руку на стенку лабиринта и не отрывая ее идет вдоль стены, пока не встретится преграда. Таким способом очень легко пройти лабиринт, поэтому даже те дети, кто не сталкивался с подобными заданиями ранее, могут найти пути решения. О применении именно этого правила идет речь в примере 4.

Пример 4. Лабиринты. Робокар использует простое правило при движении по лабиринту: он поворачивает направо, как только это становится возможным. На картинке ниже можно увидеть пример того, как робокар будет двигаться по лабиринту (рис. 6).

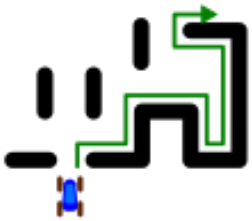


Рис. 6. Робокар

В скольких лабиринтах робокар сможет достичь красной точки, используя предложенный алгоритм? (Рис. 7)

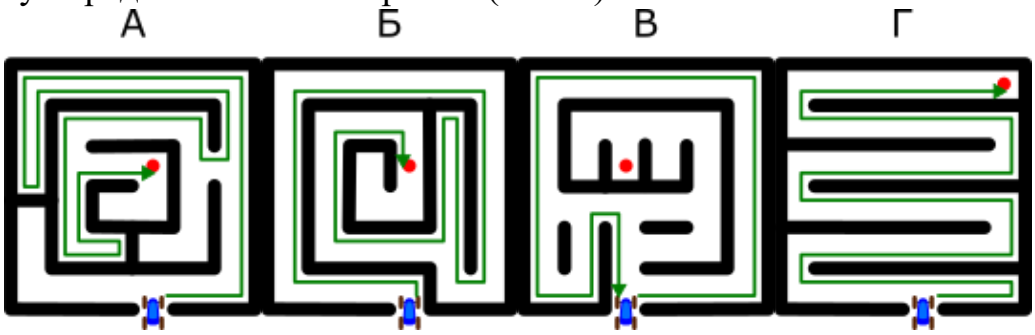


Рис. 7

Нетрудно видеть, что требуемый результат может быть достигнут в трёх из четырех представленных на рис.7 вариантах.

Существует образовательный проект для будущих программистов Blockly Games [8]. Детям предлагаются различные задания, связанные с обучением основам программирования. Одно из заданий представляет собой лабиринт, для прохождения которого необходимо составить программу. При составлении программы учащийся может воспользоваться правилом, которое мы описали выше. На рисунке 8 вы можете видеть пример blockly-лабиринта и решение к нему.

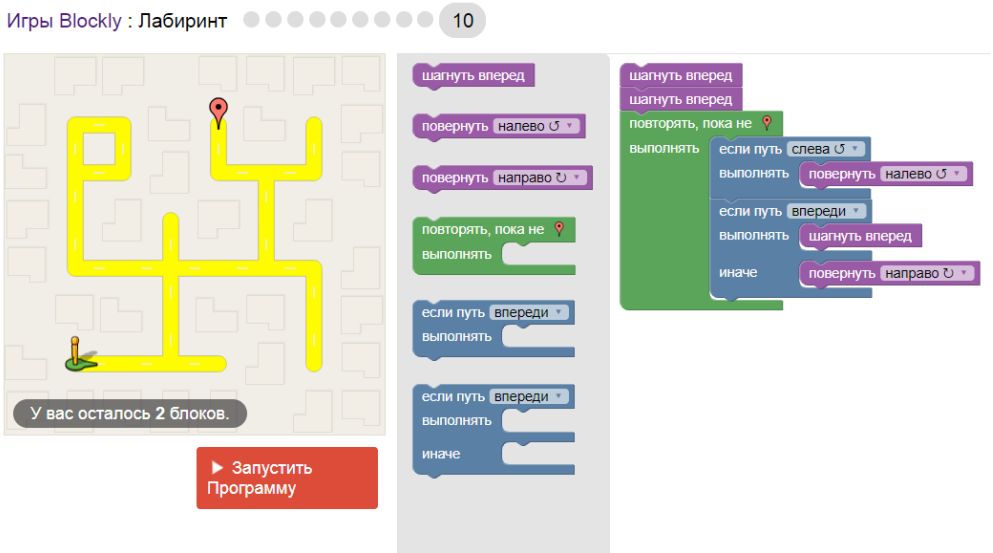


Рис. 8. Blockly-лабиринт

Однако путь, найденный этим способом, как правило, не является кратчайшим. При этом ребенку приходится делать много лишних ходов. Стоит также отметить, что в лабиринте с несвязанными стенами этот способ может не сработать.

В последние годы большую популярность приобрела визуальная событийно-ориентированная среда программирования Scratch, интерфейс которой очень похож на Blockly. Scratch разработан специально для детей. Основные компоненты скретч-программы представляют собой объекты-спрайты. Каждый спрайт состоит из графического представления – набора костюмов и сценария-скрипта. Для программирования сценариев используются блоки, которые делятся по своему функциональному назначению на 10 групп. Одни позволяют управлять движением спрайта, внешностью, звуком. Другие позволяют отправлять сигналы другим спрайтам, создают управляющие конструкции, позволяют настроить таймер и многое другое.

Scratch имеет массу достоинств. Это и простой, легкий интерфейс, и красочный дизайн, который особенно привлекает детей младшего школьного возраста. Создание игр-лабиринтов в Scratch является очень увлекательным занятием для учащихся. Программа позволяет создавать лабиринты с несколькими уровнями сложности, подсчетом очков. Ребенок может полностью самостоятельно разработать сценарий, подготовить фоны игры, нарисовать собственных персонажей и задать им анимацию.

Примеры лабиринтов вы можете видеть на рисунке 9. Подходы к их разработке детально изложены в пособии [4].

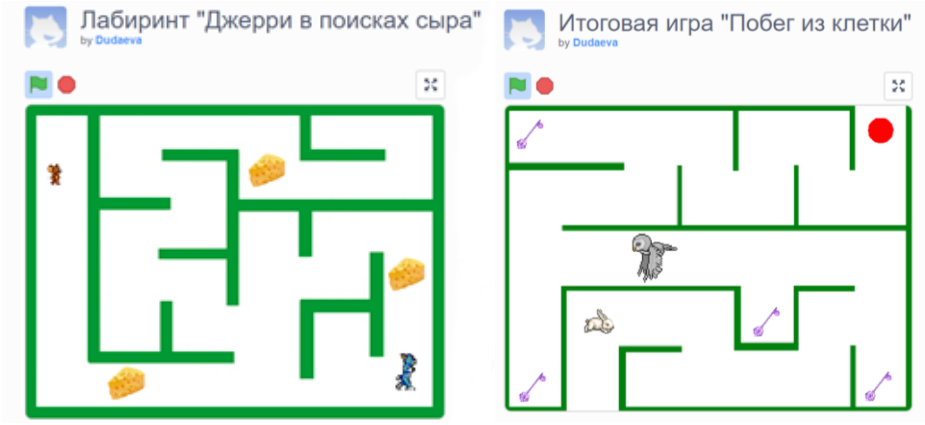


Рис. 9. Создание игр-лабиринтов в Scratch

Как мы можем видеть, игры-лабиринты достаточно разнообразны и интересны. В связи с этим, мы решили выяснить, как часто учителя используют такой тип игр на своих уроках. В результате опроса учителей информатики, мы выяснили, что лабиринты являются не самым популярным заданием на занятиях, однако исходя из вышеописанного мы можем сделать вывод о том, что игры-лабиринты могли бы создать хорошую базу для

развития логического мышления. Они помогают учителю создать благоприятные условия для развития информационной грамотности учащихся, коммуникативных навыков, креативности и любознательности, а также аналитических способностей учащихся.

Список использованных источников:

1. Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24-26 апреля 2018 г. / под ред. Л.Л. Босовой, Н.К. Нателаури; Московский педагогический государственный университет. Кафедра теории и методики обучения информатике. Москва: МПГУ, 2018. 222 с.
2. *Босова Л.Л.. Босова А.Ю.* Информатика. 8 класс: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2017. 176 с.
3. *Виленкин Н.Я., Дуничев К.И., Столяр А.А.* Современные основы школьного курса математики: пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1980. 240 с.
4. Информатика. 5-6 класс: Практикум по программированию в среде Scratch / Т.Е. Сорокина, А.Ю. Босова; под ред. Л.Л. Босовой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2019. 118 с.
5. Мониторинг эффективности школы. Успешность и неуспешность российских школьников (2018 г.) / под ред. Т.Л. Клячко. – М., Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2018. 25 с.
6. http://allforchildren.ru/online/maze.php (дата обращения: 02.04.2019).
7. http://bebras.ru/bebras18/main/go/p (дата обращения: 03.04.2019).
8. https://blockly-games.appspot.com/ (дата обращения: 03.04.2019).
9. https://sites.google.com/site/sredaprogrammirovaniakumir/ispolnitel-robot (дата обращения: 04.04.2019).

Здобнова Е. О.
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Подготовка учащихся к основному государственному экзамену (ОГЭ) по информатике с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация: В данной статье рассматривается дистанционное обучение как средство подготовки учащихся к основному государственному экзамену по информатике. Рассматриваются такие понятия как дистанционное обучение и дистанционные образовательные технологии. Выделяются основные проблемы, с которыми может столкнуться учитель в процессе подготовки обучающихся к итоговой аттестации по информатике в 9 классе. Приведены примеры сайтов, которыми ученик может самостоятельно пользоваться при подготовке к ОГЭ.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционные образовательные технологии, основной государственный экзамен, проблемы подготовки к ОГЭ, самостоятельно, интернет-ресурсы.

Обучение на расстояние издавна стало пользоваться спросом, как у педагогов, так и у обучаемых. До недавних пор, как в нашей стране, так и за рубежом практиковалась заочное обучение. Заочное обучение чаще всего сводилось к обмену печатной литературы, редкими встречам обучаемых с преподавателями во время проведения зачетных занятий и экзаменов. В других странах использовали для этих целей еще телевидение или видеосвязи, а также была возможность пользоваться радиопередачей. В нашей стране существовал такой опыт в системе школьного образования. Такая практика не получила широкого распространения, так как не имела успеха.

В нашей стране с большой территорией и сосредоточенными крупными центрами в крупных городах существует проблема качественного образования, которая имеет актуальность и сейчас. Данную проблему со стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий, появлением большого спроса на сеть Интернет уже успешно решает и справляется дистанционное обучение – совокупность таких технологий, которые обеспечивают доставку обучаемым нужного объема учебного материала, взаимодействие между преподавателем и обучаемыми в процессе обучения и возможность для обучающихся самостоятельно усваивать учебную программу.

Е. С. Полат считает, что дистанционное обучение – обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя и студентов. Вместе с тем, как и всякая форма обучения, любая другая система обучения, имеют одни и те же компоненты: цель, обусловленная социальным законом для всех форм обучения; содержание, определенное действующими программами, стандартами; методы; формы; средства обучения. Каждая форма обучения должна ориентироваться на государственные образовательные стандарты. Так же, всякая программа может и должна выходить за рамки стандартного обучения, то есть включать в себя еще дополнительное образование и все, что с этим связано. [4]

Развитие информационной образовательной среды, использование дистанционных образовательных технологий является в последнее время одним из эффективных инструментом решения задач совершенствования системы российского образования. Дистанционные образовательные технологии – это такие технологии, которые реализуются, в основном, с использованием информационно-коммуникационных технологий на опосредованном или полуопосредованном взаимодействии учителя и ученика.

Практически все применяемые дистанционные образовательные технологии имеют различные варианты и сочетания: кейс-технологии, компьютерные сетевые технологии и информационно-коммуникационные технологии.

На сегодняшний день выделяют следующие направления дистанционного обучения в образовании:

- более глубокое изучение тем или разделов школьной программы или дополнительных разделов, не входящие в школьный курс;
- устранение недочетов в знаниях, умениях и навыках по определенным темам из школьного курса;
- помощь в подготовке учащимся, которые по определенным обстоятельствам не имеют возможности посещать школу;
- организация дополнительного образования по интересам учащихся;
- возможность подготовить учащихся к итоговой аттестации. [3]

Поподробнее разберем последнее направление – возможность подготовить учащихся к итоговой аттестации. Сегодня стоит важный вопрос перед педагогами, как подготовить учащихся к успешной сдаче основного государственно экзамена? Как достичь того результата, когда обучающийся уверен в своих силах и без страха идет на экзамен?

Основные проблемы, с которыми может столкнуться учитель в процессе подготовки обучающихся к итоговой аттестации по информатике в 9 классе, можно сформулировать следующим образом:

- отсутствие готовых общих для всех учебно-методических комплексов, учебных программ, календарно-тематических планирований, рекомендаций по подготовке к экзамену;
- в учебной программе по изучению информатики в 8-9 классах не выделяют дополнительных часов для подготовки к ОГЭ;
- необходимость дифференцированного подхода к подготовке учащихся к итоговой аттестации.

Чтобы помочь учащимся в подготовке и успешной сдаче экзамена по информатике в 9 классе, можно применить дистанционное обучение.

Такая подготовка с применением элементов дистанционного обучения может происходить с применением различных схем, которые комбинируют любые средства дистанционного обучения. Ниже представлены самые часто используемые схемы:

- ДО с применением тренажеров;
- ДО с применением видеоуроков;
- ДО с применением дистанционных курсов;
- ДО с применением вебинаров;

абсолютно самостоятельное дистанционное обучение с использованием электронных ресурсов. [3]

Дальше будем рассматривать дистанционное обучение с применением тренажеров и дистанционных курсов при подготовке учащихся к итоговой аттестации по информатике.

На сегодняшний день выделяют различные интернет-ресурсы, которые предназначены для подготовки учащихся к итоговой аттестации, но все они способны выполнять данную функцию на сто процентов. Перед тем как давать те или иные интернет-ресурсы, необходимо проводить тщательный отбор тех сайтов. Я считаю, что важной особенностью является бесплатное использование материалов при дистанционном обучении. Ниже представлены сайты, которые учитель мог бы рекомендовать своим ученикам:

1. Система СтатГрад МИОО http://statgrad.mioo.ru/sg12_13/index.htm. Данная система СтатГрад предоставляет тексты тренировочных и диагностических работ по различным дисциплинам, в том числе по информатике, а самое главное – их можно получать в текущем учебном году. С этой системой можно легко выявить у учащихся «пробелов» в знаниях по тем или иным темам для дальнейшем подготовки и сдаче экзаменов. СтатГрад разработан по заданию Рособрнадзора. В

настоящее время данную систему используют более чем в 13000 образовательных учреждения России.

2. Дистанционная обучающая система для подготовки к экзаменам «РЕШУ ЕГЭ» http://решуегэ.рф (http://reshuege.ru) предлагает следующие возможности:
   - классификация заданий по экзаменам, которая позволяет последовательно повторить небольшие темы, по которым имеются «пробелы в знаниях» и тут же проверить свои знания по ним;
   - в данной системе предусмотрена возможность включать в тренировочные варианты работ какое угодно количество заданий по каждому экзаменационному типу;
   - система «РЕШУ ЕГЭ» позволяет проходить тесты в формате ОГЭ любого года, которые предусмотрены в системе вариантов, а также произвольно сгенерировать любой другой вариант;
   - система самостоятельно создает статистику тем, которые были изучены и задач, которые были решены или нет;
   - результаты прохождения экзаменационных тестов сообщаются по стобалльной шкале.

3. Система Moodle является одной из наиболее популярных в настоящее время систем, которая дает возможность разрабатывать собственные электронно-образовательные ресурсы, контрольные работы, тестовые задания, а также образовательные онлайн курсы. Прежде всего такая система ориентирована на создания взаимодействия преподавателей и учащихся, но подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, и для очной формы обучения. Такая система имеет многоуровневую структуру, что очень удобно для разработчиков курсов, так как можно создавать новые элементы курса, применять разные системы оценивания, создавать и применять различные тесты, но при этом сохранять индивидуальный подход к каждому из обучающихся, потому что данная система предусматривает обратную связь учителя и ученика (это может быть либо форум, либо чат).

Подводя итог, можно сделать вывод, что дистанционное обучение позволяет ученикам учиться по индивидуально составленному плану, при этом иметь возможность общаться с преподавателем, учащимися, если в этом возникает необходимость. Так же плюсом является и то, что учащиеся может совершенствовать свои навыки использования современных информационно-коммуникационных технологий, а самое главное – осуществлять самостоятельную подготовку к успешной сдаче итоговой аттестации

Список использованных источников

1. *Полат Е. С.* Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Е. С. Полат. М. : Издательский центр «Академия», 2006.
2. *Полат Е.С., Петров А.Е.* Концепция дистанционного обучения на базе компьютерных телекоммуникаций в России. URL: journals.susu.ru (дата обращения: 9.04.2019).
3. *Селищева С. И.* Использование дистанционного обучения для подготовки учащихся к итоговой аттестации по информатике. URL: http://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh obedinenii/library/ispolzovanie-distancionnogo-obucheniya-dlya (дата обращения: 9.04.2019).
4. *Хуторской А. В.* Дистанционное обучение и его технологии // Компьютера. 2002. № 36. С. 26-30.

Каплан А.В.
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО МПГУ

О возможных подходах к развитию навыка системного анализа у младших школьников

Аннотация: В статье описываются особенности системно-деятельностного и компетентностного подходов как требований Федерального государственного образовательного стандарта, раскрывается их связь с развитием навыка системного анализа у младших школьников, предлагаются возможные пути развития этого навыка.

Ключевые слова: системный анализ, начальная школа, информатика, ФГОС НОО.

Современный этап развития образования во всём мире характеризуется переходом от знаниевой парадигмы к деятельностной. В основе государственной политики в области образования сегодня можно выделить два основных подхода – закреплённый в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) основного образования системно-деятельностный подход, а кроме того, компетентностный подход.

Основными принципами системно-деятельностного подхода принято считать следующие:

- Открытие детьми новых знаний в процессе самостоятельной деятельности
- Совместная деятельность учителя и учащихся, основанная на сотрудничестве и взаимопонимании.
- Реализация взаимодействия учителя и ученика через последовательность четко продуманных учителем учебных задач, вопросов и заданий, которые плавно подведут учащихся к проблеме урока, к его цели.
- Использование различных источников информации и организация сотрудничества на разных уровнях (индивидуальная, групповая, парная работа).
- Ориентация обучающегося на развитие умения учиться, и желания учиться всю жизнь, быть способным осуществлять рефлексию.
- Формирование у обучающихся устойчивого познавательного мотива, посредствам перенесения содержания обучения на его жизненные задачи, интересы и повседневную жизнь.

При компетентностном подходе главной целью является постановка таких задач школьного образования, которые не только ориентированы на повышение уровня образованности выпускников школы, но и соответствуют современным социальным ожиданиям. Выделяют следующие задачи:

- расширение круга проблем, к решению которых подготовлены выпускники школы;
- подготовка к решению проблем в различных сферах деятельности (трудовой, социально-политической, культурно-досуговой, образовательной, семейно-бытовой и др.);
- готовность к решению различных видов проблем (коммуникативных, информационных, организационных и др.);
- повышение сложности проблем, к решению которых подготовлены выпускники школы, в том числе обусловленной новизной проблем;
- расширение возможностей выбора эффективных способов решения проблем.

Говоря о современных тенденциях образования можно говорить о том, что «Предметом усвоения становятся не конкретные знания, а общие способы действия» [2] Таким образом мы можем говорить о необходимости формирования общепредметных (надпредметных, метапредметных) компетенций у обучающихся [7] как основы их учебной деятельности. Эти же исследования находят отражение в Концепции модернизации российского

образования и Федеральных государственных образовательных стандартах. Логичным развитием этих идей стало выделение отдельного блока метапредметных умений, определяющих, по сути, формируемые у детей компетенции.

Среди прочего, к метапредметным умениям (компетенциям) на степени основного и среднего общего образования относятся: определение сути понятий, установление причинно-следственных связей; выстраивание логических рассуждений, умозаключений и собственных выводов как основа познавательной деятельности школьника, умение отбирать источники и передавать информацию. Именно эти умения составляют основу для успешного решения проблем, возникающих в учебной деятельности, а сам подход отвечает результатам международного исследования «Ключевые компетентности и новая грамотность» [8].

Различные специалисты предлагают те или иные подходы к достижению новых задач образования. В частности, в качестве возможного инструмента для достижения метапредметных результатов обучения может стать целенаправленная работа по формированию системного мышления и, в частности, системного анализа, который некоторыми исследователями понимается в широком смысле как «*общеупотребительная методика решения проблем…как универсальный алгоритм действий по решению проблем, пригодный к применению в любой профессии*» [6].

По утверждению многих ученых-психологов, в частности А.И. Савенкова, Г.А. Цукерман и др., сензитивным периодом для развития мышления и мыслительных операций является возраст до 12 лет, соответственно, если рассматривать школу как развивающую среду, пик способностей к усвоению новых способов действия приходится на младший школьный возраст, большая часть важных умений закладывается на начальной ступени образования.

Однако анализ образовательных программ и стандартов выявляет проблему: на этапе получения начального общего образования формирование навыка системного анализа не является самостоятельным конструктом.

Между тем современные исследования в области школьной информатики показывают, что информатика может рассматриваться как основная дисциплина по формированию многих универсальных навыков, а равно и мыслительных операций [1]. Исследования проводились в том числе и на уровне начального образования [4].

Таким образом перспективным представляется исследования возможности формирования навыка системного анализа на уроках информатики в начальной школе. Говоря же о выборе подходов, стоит учесть современные тенденции, заслужившие внимание специалистов, а именно:

- Использование технологии геймификации [3];
- Развитие навыков получения информации из иллюстраций и наблюдений [5];

В этой связи для исследования возможных подходов к развитию навыка системного анализа средствами информатики в начальной школе будет использован подход, в рамках которого:

- Будет использован персональный компьютер;
- Будет использована серия компьютерных моделей или целостная виртуальная среда;
- Будет организованна интеграция занятий с уроками информатики;
- Будет использована технология геймификации;
- Будут параллельно формироваться навыки наглядного представления данных;

Следующей задачей исследования станет разработка на основе научно-методической литературы системы планируемых результатов и критериев оценивания сформированности системного мышления, и последующая подготовка (разработка) компьютерных моделей или выбор целостной среды и на базе которой возможно достижение разработанных результатов.

Список источников:

1. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. №9(142). 2018. с.2-6
2. *Воронцов А.Б.* Практика развивающего обучения. М.: Русская энциклопедия, 1998.
3. *Каплан А.В.* Применение технологий геймификации в пропедевтике программирования в начальной школе // Информатика в школе. №6 (139). 2018. С. 65-67.
4. *Павлов Д.И.* Новая редакция федерального государственного стандарта начального образования - место информатики в начальной школе // Педагогическая информатика. №3. 2017. С.22-33
5. *Павлов Д.И.* Развитие на уроках информатики навыков получения информации из наблюдений и иллюстраций // Информатика в школе. №1 (134). 2018. С.51-56
6. *Тарасенко Ф.П.* Прикладной системный анализ. Томск: Изд-во ТГУ, 2004. 185 с.
7. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Эйдос : интернет-журнал. 2002.
8. *Фрумин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А.* Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха

завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования // Современная аналитика образования. № 2 (19). 2018 28 с.

Коада Е.М.,
Учитель информатики,
Н(Ч)ОУ СОШ «КМШ» г.Краснодар

Сетевое и системное администрирование со школьной скамьи

Аннотация: В данной статье рассматривается одна из востребованных профессий настоящего и будущего - сетевое и системное администрирование, её связь со школьными учебниками по информатике, утвержденные ФГОС.

Ключевые слова: сетевое и системное администрирование, профессии, информатика, информационные технологии, сети.

В истории человечества, каждый век ознаменован новыми возможностями и открытиями. С начала 21 века, в различных сферах жизнедеятельности человека происходит полная роботизация рабочих мест, что приводит к безработице и отсутствию вакантных мест. В связи с этим во всём мире появляются новые профессии, которые быстро входят в жизнь общества, отсекая старые. Со стремительным развитием информационных технологий, большинство вакантных мест связаны с компьютерами и компьютерными программами.

WorldSkills ежегодно проводит чемпионаты, по нескольким направлениям. Одним из направлений является сетевое и системное администрирование, которое является одним из востребованных профессий настоящего и будущего. С каждым годом Сетевое и системное администрирование требует широких познаний в области информационных технологий. В связи с быстрым развитием этой области, требования к администраторам постоянно возрастают.

Системный и сетевой администратор (инженер) должен уметь:

- Разрабатывать и развертывать комплексную информационную инфраструктуру предприятий, включающую рабочие станции, серверы и сетевое оборудование;
- Развертывать основные сервисы, включая службы каталогов, резервного копирования, почтовые и другие прикладные сервисы;

- Использовать широкий набор операционных систем и серверного ПО;
- Эффективно организовывать защищенные соединения сетей предприятий, доступ в Интернет и иные сети;
- Устанавливать и настраивать устройства беспроводной сети, коммутаторы, маршрутизаторы и средства защиты информации;
- Организовывать защиту информации от несанкционированного доступа;
- Разрабатывать документацию информационной структуры предприятия;
- Устанавливать, настраивать и отлаживать программные и аппаратные средства VoIP;
- Устанавливать и настраивать сетевые сервисы на базе протоколов IPv4 и IPv6;
- Устанавливать, настраивать и поддерживать виртуальные среды;
- Осуществлять поиск и устранение неисправностей в работе информационных систем и сетей.[1]

Анализ учебников утвержденных ФГОС [2] показал, что некоторые темы, тесно связаны с сетевым и системным администрированием. Подготовку к будущей профессии ученики могут начать ещё со школьной скамьи.

Таблица 1

Анализ УМК по информатике

Учебник	Класс	Тема
Информатика. 7 класс : учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 168 с. : ил.	7	Программное обеспечение компьютера
		О системном ПО и системах программирования
		О файлах и файловых структурах
		Пользовательский интерфейс [3]
Информатика. 7 класс : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2016. — 160 с. : ил.	7	Системное программное обеспечение
		Файловая система
		Операции с файлами [4]
	7	Компьютерные сети

Информатика. 7 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 6-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с. : ил.		Понятие программного обеспечения
		Пользовательский интерфейс и его разновидности
		Основные элементы графического интерфейса
		Организация индивидуального информационного пространства [5]
Информатика. 7 класс : учебник / Н. Д. Угринович. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 208 с. : ил.	7	Файлы и файловая система
		Программное обеспечение компьютера
		Графический интерфейс операционных систем и приложений [6]
Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.	10	Локальные сети
		Сеть Интернет
		Электронная коммерция
		Личное информационное пространство [7]
Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 224 с. : ил.	11	Организация глобальных сетей [8]
		Интернет как глобальная информационная система

Исходя из анализа учебников (см. табл. 1), можно сделать вывод, что темы связанные с сетевым и системным администрированием, начинаются с 7 класса, и повторяются в 10-11 классе, более углублено. Но это очень большой перерыв, за 3-4 года ученики забывают, о чём шла речь в 7 классе, поэтому в 10-11 классах, для них это всё в новизну. Тогда возникает вопрос об эффективности, распределения тем в некоторых школьных учебниках, а также и о возможных направлениях изменений в содержании школьного курса информатики, в части увеличения его вариативности[9].

Библиографический список

1. Техническая документация. Сетевое и системное администрирование. https://worldskills.ru/nashi-proektyi/chempionatyi/mezhvuzovskie-

chempionatyi/texnicheskaya-dokumentacziya/ (дата обращения: 10.04.2019)
2. Приказ. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. https://минобрнауки.рф/доку-менты/2269/файл/572/12.05.15-ФГОС.pdf (дата обращения: 10.04.2019)
3. Информатика. 7 класс: учебник / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 168 с.
4. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. 7 класс : учебник : в 2 ч. Ч. 1 М. : БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2016. 160 с.
5. *Босова Л.Л., Босова А.Ю.* Информатика. 7 класс : учебник. 6-е изд. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 240 с.
6. *Угринович Н.Д.* Информатика. 7 класс: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.
7. *Поляков К.Ю., Еремин Е.А.* Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 2. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 352 с.
8. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т.Ю. Шеина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 224 с.
9. *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // «Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе» материалы IV Международной научной конференции в двух частях М.: АКФ "Политоп». 2018. С.171-175

Копарова М. Э.
Студент (бакалавриат)
ФГАОУ ВО КФУ

Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения информатике

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые аспекты развития творческих способностей учащихся на уроках информатики. Раскрываются результаты опытно-экспериментальной работы по повышению уровня творческого мышления учеников, познавательной активности и заинтересованности работой на уроке.

Ключевые слова: информатика, процесс обучения, творческая способность учащихся, творческая активность.

Проблема творческих способностей изучена достаточно глубоко. В первую очередь мы исходим из соответствующих теоретических концепций в работах С.Л. Рубинштейна, А.Н Леонтьева, Д.Б. Богоявленской, Л.С. Выготского, Б. Теплова, Н. Лейтеса, А. Матюшкина [1, 2, 6, 7]. Значительное влияние на становление теории способностей оказал А. Н. Леонтьев, главный представитель мощной и хорошо аргументированной концепции формирования способностей. Наиболее фундаментальную разработку проблема способностей получила в трудах философа и психолога С. Л. Рубинштейна. Большой вклад в развитие теории творческих способностей школьников оказали известный российский психолог Л.С. Выготский и педагог – психолог Д. Б. Богоявленская. Изучение феномена творчества связано с именами Л. А. Пономарева, О.К. Тихомирова и многих других известных русских психологов. Ученый В.А. Левин отмечает, что «расположенность к творчеству является в высшем проявлении активности человека» [4]. Творчеству благоприятствуют такие качества, как наблюдательность, легкость к комбинированию хранящейся в памяти информации, готовность к волевому напряжению и многие другие психологические характеристики [3, 5, 8]. Несмотря на то, что проблема развития творческих способностей школьников широко рассматривалась и развивалась, она по-прежнему остаётся важной и актуальной и на сегодняшний день.

Возникает вопрос: как организовать процесс обучения информатике, позволяющий развивать у обучающихся творческие способности? В рамках решения указанного проблемного вопроса была определена тема исследования: «Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения информатике».

Объект исследования – процесс обучения информатике учащихся основной школы.

Предмет исследования – развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения информатике.

Цель исследования – разработка, научное обоснование и опытная проверка комплекса проблемных ситуаций и творческих задач для развития творческих способностей обучающихся на уроках информатики.

Гипотеза исследования. В процессе обучения информатике будет обеспечено развитие творческих способностей учащихся, если:

- обучение будет осуществляться путем повышения доли самостоятельно выполняемых творческих учебных заданий;
- использовать комплекс эвристических методов, позволяющих развивать креативные качества на каждом из уровней обучения информатике.

В соответствии с целью исследования были сформулированы следующие задачи:

1. проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме развития творческих способностей школьников;
2. определить условия развития творческих способностей школьников на уроках информатики;
3. осуществить диагностическую работу и анализ ее результатов;
4. разработать и реализовать комплекс проблемных ситуаций и творческих задач для развития творческих способностей учащихся на уроках информатики;
5. обобщить результаты опытно-экспериментальной работы.

Теоретическая значимость работы заключается в анализе особенностей содержания информатике в средней школе, подходов к применению основ проблемного обучения на уроках информатики и значении творческих способностей в овладении актуальными компетенциями; характеристике проблемных задач как одного из средств развития творческих способностей обучающихся.

Практическая значимость работы состоит в разработке комплекса проблемных ситуаций и творческих задач для развития творческих способностей учащихся на уроках информатике в основной школе.

Экспериментальной базой исследования выступил 9 «А» класс в количестве 27 человек МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15 с углубленным изучением отдельным предметов» Советского района города Казани. В этой школе информатика преподается на базовом уровне (1 час в неделю) по УМК И.Г.Семакина и др. [9]

На первом этапе проводился констатирующий эксперимент, направленный на выяснение уровня творческого мышления учащихся, а также учебной мотивации учащихся на уроках информатики. Участникам была предложена модифицированная и адаптированная для учащихся среднего звена анкета с вопросами, составленная на основе методик Э.А. Барановой, К.Н. Волкова, Г.Н. Казанцевой, В.С. Юркевич [1].

Вторым этапом стало проведение серии экспериментальных занятий по информатике с использованием заданий творческого характера. Учащимся предлагалось самостоятельно выполнить творческие задания на составление различных ребусов, кроссвордов, тестов, интересных задач с содержанием по информатике.

Приведем некоторые примеры формулировок творческих заданий.

1. Эмблема предмета «Информатика».

Все государства имеют свой герб, все конкурсы имеют свои эмблемы. Почему школьные предметы не имеют свою эмблему? Нарисуйте свое представление эмблемы предмета «Информатика» (формат jpg).

2. Интересный разговор с компьютером.

Компьютер иногда начинает издавать звуки, то длинные, то короткие. Что он хочет нам сказать? Составьте словарь.

3. Убедите маму.

Ты пришел в магазин компьютерной техники с мамой покупать компьютер. На прилавке вы увидели два внешне одинаковых компьютера, но с разными ценами. Узнав технические характеристики компьютера, ты понял, что дорогой компьютер намного лучше, чем дешевый. Тебе надо объяснить маме преимущества дорогого компьютера. Подготовь техническую характеристику обоих компьютеров на доступном для мамы языке.

4. Моя идеальная школа.

Вам предложили должность директора строящейся многопрофильной общеобразовательной школы, в которой планируется использовать IT-технологии. В школе будет организована профориентационная работа по следующим направлениям: инженер-программист, бухгалтер, менеджер, художник-оформитель. С какими техническими характеристиками необходимо закупить оборудование в это образовательное учреждение? Обоснуйте свой проект закупок.

Целью данного этапа стало создание условий для развития творческого мышления, мотивации и познавательного интереса учащихся к предмету.

Заключительный этап работы проводился теми же методами, что и первый. Целью этого этапа явилось выявление индивидуальных изменений в развитии уровня творческого мышления и мотивации учащихся к изучению информатики. Затем следовала обработка собранных статистических данных: для обоих опросов была выбрана единая шкала оценивания – 30 баллов, согласно которой показатель творческого мышления учащихся ранжировался по трем уровням.

Результаты первого этапа эксперимента: «ниже среднего» – 6 чел. (22%), «средний» – 17 чел. (63%), «выше среднего» – 4 чел. (15%). Результаты заключительного этапа: «ниже среднего» – 3 чел. (11%), «средний» – 17 чел. (63%), «выше среднего» – 7 чел. (26%).

Несомненно, предмет «Информатика» является довольно сложным для понимания и усвоения учащимися основной школы. Но применение творческих и проблемных заданий на уроках в процессе изучения информатики, использование метода проектов, групповой и индивидуальной форм работы, организация работы на конкурсной основе показали наличие положительной динамики. Повысился общий уровень творческих способностей учеников, улучшились показатели посещаемости, активности и заинтересованности работой на уроке среди учащихся экспериментальных классов.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование на уроках информатики заданий творческого характера является важным результатом получения новых знаний, их закрепление, развитие творческого мышления и творческих способностей учащихся.

Список использованных источников

1. *Балл Г. А.* Теория учебных задач: психолого-педагогические аспекты. М: Педагогика, 2013. 183 с.
2. *Волкова В.Н.* Теория информационных процессов и систем. М.: Юрайтис, 2016. 504 с.
3. *Гизутдинова Д.Р., Разумова О.В.* Компьютерные обучающие игры на уроках математики // Математическое образование в школе и вузе: инновации в информационном пространстве (MATHEDU-2018): Материалы VIII Международной научно-практической конференции (Казань, 17-21 октября 2018 г.) Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. С. 64-68.
4. *Левин В.А.* Воспитание творчества. Томск: Пеленг, 2013. 238 с.
5. *Падалко А.Е.* Задачи и упражнения по развитию творческой фантазии учащихся. М.: Просвещение, 2013. 128 с.
6. *Разумова О.В.* О некоторых аспектах использования информационно-коммуникационных технологий в подготовке будущих учителей // В сборнике: Н.И. Лобачевский и математическое образование в России: Материалы Международного форума по математическому образованию, посвященного 225-летию Н.И. Лобачевского (XXXVI Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, VII Международная научно-практическая конференция). Ответственный редактор Л.Р. Шакирова, 2017. С. 240-241.
7. *Разумова О.В.* Формирование предметно-специфического мышления будущих учителей средствами информационных технологий: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. Казань, 2008. 182 с.
8. *Разумова О.В., Садыкова Е.Р., Хрусталева А.В.* Универсальные инструментальные программные комплексы моделирования в математическом образовании // Информатика и образование. 2013. №6(245). С.85-55.
9. *Семакин И.Г.* Информатика: методическое пособие для 7-9 классов / И. Г. Семакин, М. С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 160 с.

Коротенков Ю.Г.
кандидат физико-математических наук, доцент,
Институт содержания и методов обучения РАО

Концепция обучения математике и информатике в их межпредметной и метапредметной связи

***Аннотация*:** Рассматривается система обучения математике и информатике в аспекте тенденций и проблем, порождённых сложившимися его формами и практикой. Предлагаются структура обучения им, обеспечивающая его эффективность и результативность. Рассматриваются методологические аспекты обучения математике и информатике, присущие им и применимые к ним.

***Ключевые слова*:** Информатика; математика; знание, обучение; форма; содержание; метасистема.

Обучение информатике и математике в современной образовательной среде развивается вместе с развитием системы современного познания, под влиянием тенденций развития социально-информационной среды, научно-образовательной и социокультурной сферы. Однако в этом развитии имеется множество проблем, вследствие наличия множества как внутренних, так и внешних противоречий, имеющих и объективную, и субъективную основу. Устранение этих проблем и противоречий должно быть комплексным, системным и, следовательно, иметь научно-педагогическую, методологическую основу, быть *концептуальным*. То есть, необходима концепция обучения математике и информатике в современном информационном обществе в их логическом единстве и спецификации, в аспекте внутреннего развития и объективно расширяющейся межпредметной связи.

Родственность математики и информатики как научно-познавательных систем повлекла их включение в единую образовательную область, в соответствии с действующим ФГОС. Они действительно являются системообразующими компонентами естественнонаучной и, следовательно, естественно-образовательной области. Поэтому в них и обучении им имеется системное соответствие, выражающееся в следующем концептуальном принципе:

1. Расширение и реализация системы межпредметной связи в обучении математике и информатике на основании их системного соответствия.

Однако родственность предметов математики и информатики и их пребывание в единой образовательной области очень часто понимается

формально и, соответственно, в реализации их межпредметной образовательной связи практикуется формальный подход. Говорится о какой-то «исторической справедливости» возвращения информатики в свои истоки (математику). Однако, это невозможно, как невозможно возвращение России в Киевскую Русь. Информатика самостоятельная наука со своим предметом и спецификой, давно не отождествляемая с теорией информации. Хотя до сих пор бытует понимание слова «информатики» как словообразования от слов «информация» и «автоматика». Видимо, отсюда и все беды.

Поэтому вторым концептуальным принципом является:

2. Интеграция обучения математике и информатике в единой естественнонаучной образовательной системе на основании их дифференциации как самостоятельных предметно-образовательных систем.

То есть, необходима дифференцированная интеграция образовательных предметов математики и информатики как самостоятельных систем в аспекте их общности и специфики. Взаимосвязь в обучении математике и информатике должна проявляться не механически на формальном уровне, а дифференцированно на *содержательном, метапредметном* уровне.

Математика и информатика и, соответственно, системы обучения им существуют и развиваются *в диалектическом единстве*, предполагая друг друга. Отрицание же происходит не как взаимоотрицание, а на уровне отрицания, превалирования их конкретных проявлений, методически обоснованного выбора в интегрированной учебно-образовательной среде, [4]. То есть, на самом деле, происходит не отрицание, а творческое взаимодействие, взаимоопора и взаимопреемственность. По замечанию *Л.Г. Кузнецовой* «в … математике и информатике в последние десятилетия набирает силу тенденция к междисциплинарному синтезу при полном сохранении статуса отдельных дисциплин» [6].

Личные математические и информационные (информатические) знания взаимопорждают, дополняют друг друга, становятся структурированными, порождаемыми сочетаниями единиц знаний математики и информатики.

Обучение математике и информатике в современном образование представлено в одноимённых метапредметах:

Математика является универсальным языком аналитического познания, исследования и образования, её знания являются метапредметными и общеобразовательными.

Информатика является метаязыком познания, языком выражения знаний, содержания информации посредством формы, метапредметных понятий и отношений. То есть, обучение ей также метапредметно.

Следовательно, необходим следующий концептуальный принцип:

3. Взаимосвязь и творческое взаимодействие систем обучения математике и информатике осуществляется на уровне реализации множества их прямых и обратных межпредметных связей и метапредметных отношений как дифференцированных образовательных систем.

Как и всякая другая система, система межпредметной и метапредметной связи в обучении математике и информатике предполагает наличие объективных закономерностей, инвариантных отношений, соответствующую упорядоченность, организацию, систематизацию. Следовательно, необходимо наличие соответствующего методологического обоснования, педагогического исследования с отражением в методике и содержании предметного обучения на уровне примерных его программ. На уровне конкретных систем обучения необходимы методики реализации межпредметных отношений, соответствующие учебные средства и материалы. Необходимо совместное научно-методическое сотрудничество, взаимодействие, надсистемные методические разработки и педагогические технологии. Следовательно, необходим следующий концептуальный принцип обучения математике и информатике:

4. Объединение методических систем обучения математике и информатике в единую научно-методическую систему (метасистему) предметного, межпредметного и метапредметного обучения, определяющую концепцию, стратегию и методическое обоснование структуры обучения им в аспекте их творческого взаимодействия, развития и реализации их межпредметной связи.

Метапредметность систем обучения математике и информатике позволяет им (и обязывает) находиться в центре межпредметной образовательной связи, их знания и компетенции применимы в любой иной системе обучения. Однако результаты их творческого взаимодействия, структурированные знания порождают новый дополнительный потенциал метапредметной связи, повышая весь уровень общего образования.

Родственность математики и информатики основана на общности формальных средств исследования. Математика – формальная наука, использующая формальный методологический подход, [3, 4]. Информатике также свойствен этот подход, реализующийся в методах формализации и моделирования. Как и всякой другой науке, математике свойствен также *системный подход*, который реализуется ею через формальный. В этом тоже состоит её общность с информатикой, для который системный подход является основополагающим.

В отличие от математики, информатика изучает свой предмет и по форме, и по содержанию. Объектом её исследования и, следовательно, обучения ей является информация, определяемая в неразделимом единстве

формы и содержания. Информатика является единственной наукой, для которой одинаково важны форма и содержание. Однако главной составляющей информации является содержание: форма нужна для его выражения, формализация – для его оптимального выражения. Поэтому информатике, как науке об информации, наряду с наследуемым ею от математики формальным подходом свойствен содержательный методологический подход.

Естественно, это относится и к системе обучения информатике, его предметно-образовательному содержанию.

Таким образом, имеет место следующий концептуальный принцип:

5. В основе эффективности творческого взаимодействия систем обучения математике и информатике лежит опора как на имеющуюся общность их методов и содержания, так и на специфику, методы и средства каждой из них, обеспечивающих их взаимодополняемось.

При этом, сила взаимовоздействия математики и информатики, в том числе, образовательного, а также их взаимного воздействия на образовательную сферу состоит не столько в их близости друг к другу, сколько в их *различии, спецификации*, обеспечивающих их взаимодополняемость и взаимообогащение. Потенциал каждой из систем обучения математике и информатике в их интегрированной метасистеме значительно возрастает, приумножается. Но это возможно только при дифференциации каждой из них, при определении и использовании всех их специфических свойств, средств, методов. Структурирование знаний метасистемы возможно только при наличии дифференцированных знаний каждой из её подсистем. Поэтому существенным является следующий концептуальный принцип:

6. Необходимо качественное развитие и расширение потенциала каждой из систем обучения математике и информатике в соответствии со свойственными им методами и средствами, предполагающих автономность и самостоятельность в развитии каждой из них.

Изучение математики в общем образовании охватывает лишь малую часть её предмета и знаний. Выбирается то, что полагается самым необходимым для развития обучаемых и адаптации их в научно-образовательной среде и практической сфере. При этом, обучение математике должно иметь не только количественные, но и *качественные признаки*, обеспечивать качественное развитие обучаемых: по выражению великого *М.В. Ломоносова* математика не только дает знания, но и *ум в порядок приводит*. Поэтому содержание обучения математике должно удовлетворять соответствующим требованиям: быть последовательным, упорядоченным, способствовать упорядочению мышления и знаний обучаемых, быть

доступным их восприятию, соответствовать их возрастным уровням, личным психологическим признакам.

Нарушение упорядоченности и преемственности в содержании обучения математике может превратить его в хаотическое множество полезного, но не очень понятного материала. Необходимо сосредоточить обучение не на преобразовании математических выражений, которые раньше называли «примерами», а на решении логических задач. В отличие от безликих «примеров», логические задачи имеют информационное содержание. Форма не может и не должна быть самодостаточной. Поэтому математике, хотя бы в опосредованной форме свойствен и содержательный подход, [4], роль которого в обучении математике необходимо увеличивать.

Математике и, соответственно, обучению математике свойствен также *социокультурный подход*, [3]. Необходимо формирование определённого уровня математической культуры обучаемого, [2], без наличия которой дальнейшее обучение математике становится бессмысленным или малоэффективным, «Формирование **математической культуры** – это не просто передача определенной порции знаний, умений и навыков, приобретенных человечеством, но и участие в формировании мировоззрения человека», [1].

Математическая культура содержит элементы этической и эстетической социокультуры, получающей отражение в исследовании математики и его результатах. Личная математическая культура является личностным выражением математической культуры общества в процессе математического образования и саморазвития личности. Следовательно, математическая культура – это составная часть социокультуры общества, а формирование и развитие личной математической культуры предполагает опору на социокультурный подход.

Таким образом, обучению математике свойствен следующий концептуальный принцип, требующий реализации и развития:

7. Переход от количественных форм математического обучения к формам качественного развития обучаемых, более широкая реализация в обучении математике содержательного методологического подхода, опора на социокультурный методологический подход в личностном развитии обучаемых с формированием их математической культуры.

Информатика изучает информационную сферу в качестве своего объекта исследования в сочетании формального и содержательного методологических подходов, которые, несмотря на кажущуюся альтернативность, не противопоставляются друг другу, а являются взаимодополняемыми. В информатике они предполагают наличие друг друга.

Кроме того, информатике и, соответственно, образовательному познанию информационной сферы свойствен социокультурный методологический подход, сущность которого состоит в рассмотрении общества и человека в единстве культуры и социального, образуемого и преобразуемого их деятельностью. Социокультурный подход ориентирует не только на социальные и социокультурные аспекты познавательной деятельности, но и на её *экологические аспекты, аспекты информационной безопасности мира и общества, на сохранение единства с природой*; на противодействие проявлениям формализма в области познания, технологизации мышления человека, негативным информационно-психологическим воздействиям, на развитие общего и личного мировоззрения.

Информатика – теоретическая наука об информации, знаниях, информационных процессах, отношениях, взаимодействии. Формируется также *прикладная информатика*, более соответствующая словосочетанию «ИнфорМатика», но опирающаяся на теорию информатики, [3, 4]. Поэтому целесообразно разделение предмета информатики на два предмета – «*Общая информатика» и «Прикладная информатика»*. Математика тоже изучается во множестве предметов, что лишь повышает качество математического образования.

Поэтому существенным является следующий концептуальный принцип:

8. Развитие обучения информатике в качестве самостоятельной предметной системы с опорой на свойственные информатике методологические подходы (системный, формальный, содержательный, социокультурный, технологический), исходя из специфики информатики и потребностей информационного образования.

Полной однородности дифференцированных наук математики и информатики (в средствах, формах, методах исследования) нет и быть не может. Всякая попытка создания их искусственной однородности ведёт либо к математизации информатики с явным превалированием формализации и формального подхода в области её исследования, либо к подмене математики как фундаментальной системы её информационной проекцией.

При этом, имеющаяся родственность математики и информатики влечёт их определённую преемственность в исследовании и образовании, взаимодействие и взаимовоздействие, взаимное применение и взаимоопору. Различие, неоднородность предметов влекут осуществление необходимой интеграции их методов, средств, знаний. В любом случае происходит расширение их межпредметных связей, образовательного взаимодействия, метапредметности.

Математика – это не только анализ, но и *синтез*. Однако, синтез осуществляется здесь не как целостное, образное восприятие информации, а посредством её дискретного, упорядоченного выражения и системного представления. Творческое взаимодействие систем обучения математике и информатике позволяет увидеть и формальные, и содержательные аспекты систематизации, делает синтез информационно насыщенным и, следовательно, более понятным.

Творческое взаимодействие систем обучения математике и информатике делает предмет математики более содержательным, социокультурно ориентированным и, следовательно, направленным на *личностное развитие обучающихся, и в количественных, и качественных аспектах*. С другой стороны, в обучении информатике оно позволяет увидеть эстетику формы, лаконичность и рациональность абстрактного исследования, аналитического и синтетического представления информации; развивается математическая составляющая личной информационной культуры – математическая культура обучающихся.

Необходимо методологически обоснованное *совместное планирование* содержания обучения математике и информатике, которое поможет избежать излишнего дублирования и взаимоиспользования их временных затрат, [5]:

Там, где превалирует *форма* или она имеет больший приоритет, и соответственно, превалирует формальный подход, более естественным является сфера обучения *математике*.

Там, где превалирует *содержание* или оно имеет больший приоритет, и соответственно, превалирует содержательный подход, более естественным является сфера обучения *информатике*.

Это уже не просто развитие межпредметной связи, а *систематизированное разделение учебно-образовательного труда* в качестве реализации диалектического единства математики и информатики.

Поэтому существенным является следующий концептуальный принцип:

9. Расширение сферы творческого образовательного взаимодействия систем обучения математике и информатике в рамках единой метасистемы, развивающейся как в соответствии с их признаками однородности, так и в соответствии с их взаимодополняющими признаками.

При этом, необходимо исходить из следующего:

1) Изучение тем информатики может быть полезно обучающемуся как субъекту математического образования только при наличии базовых знаний математики, тогда, когда он может применить эти знания в процессах этого изучения, в реализации межпредметных связей.

2) Обучение информатике не должно ограничиваться изучением теории информации и методов формализации, моделирования, алгоритмизации.

Этого явно не достаточно для адаптации субъекта обучения в среде современного информационного общества, его личностного развития и саморазвития.

Должно быть полноценное математическое и информационное образование. В то же время, в современном образовании, в частности, в средней школе ощущается явный дефицит учебного времени, который возрастает и будет дальше возрастать. Однако экономия учебного времени для одного важного предмета за счёт другого ничего хорошего не даст. Экономию следует искать в другом месте.

Необходима направленность на структурированные знания и сведения, ведущие к этим знаниям, дающим им непосредственное описание. Требуется не запоминание информации (сведений, данных), а понимание её, знание, где она хранится, как её найти и получить, опыт её практического использования.

Поэтому существенным является следующий концептуальный принцип:

10. Ориентация на рациональность в метасистеме обучения математике и информатике – совместное планирование содержания, форм и средств познания, реализации межпредметной связи, направленность на структурированные знания и их выражение.

На основании расширяющихся межпредметных связей математики и информатики, их реализации в интегрированной среде возникают новые дифференцированные научные системы, образуемые на стыке этих наук. Одним из примеров таких систем является ***компьютерная алгебра***, [2], развиваемая в контексте межпредметной связи информатики и математики. Компьютерная алгебра является теоретической наукой, имеющей прямой выход на практику. Основной продукт её исследования – знания и абстрактные модели. Знания компьютерной алгебры являются универсальными, общенаучными и общеобразовательными, применимыми в различных научных и прикладных сферах.

Поскольку в компьютерной алгебре межпредметные связи математики и информатики получают хорошее выражение, в равной степени необходимой каждой из этих научных систем, то и межпредметные связи их систем обучения следует реализовывать через её посредство: включением отдельных тем в основное содержание предметного обучения, введением специальных курсов, спецсеминаров, организацией специальных интегрированных уроков.

То есть, в качестве концептуального принципа метасистемы обучения математике и информатике можно сформулировать следующее:

11. Отражение существенных компонентов компьютерной алгебры в содержании информационно-математического образования.

Это, например, алгебраическая системология и алгебраическое моделирование, кодирование, многозначная, модальная логика, теория знаний

и многое другое, существенное для обучения и математике, и информатике, [2, 3, 4].

Заключение. Данные 11 концептуальных принципов являются также концептуальными признаками метасистемы обучения математике и информатике, *существенными признаками её концептуальной модели*, обладающими свойственными им множествами значений. Это 12-ый концептуальный принцип этой метасистемы:

12. Принцип метасистемности и моделирования обучения математике и информатике в аспекте конструктивности взаимодействия и эффективности предметно-образовательного разделения труда.

Вместе с развитием информационно-математического обучения возможно и развитие этой модели. Однако указанные принципы (признаки) являются *инвариантными* и, следовательно, базовыми. Информационно-математическая среда, определённая ФГОС – это *форма*, которая может меняться. А содержание информационно-математического обучения инвариантно, следовательно, и представляющее его концептуальная модель является *инвариантной*.

Список использованных источников

1. *Бернатович И. В*. Математическая культура. Электронный журнал «Педагогика online». – 2016. http://aneks.spb.ru/metodicheskie-razrabotki-i-posobiia-po-matematike/matematicheskaia-kultura.html. (дата обращения: 07.04.2019)
2. *Коротенков Ю.Г.* Абстрактная компьютерная алгебра. Монография. Учебное пособие. Palmarium Academic Publishing, Searbrücken, Германия, 2012. С.428.
3. *Коротенков Ю.Г.* Философия знаний и информационного мира. Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Германия, 2014. С.218.
4. *Коротенков Ю.Г.* Информациология как методология познания мира. М: «Перо», 2017. 170 с.
5. *Коротенков Ю. Г.* Обучение информатике и математике в рамках единой образовательной области "Математика и информатика" // Информатика и образование. 2014. № 8. С. 36-39.
6. *Кузнецова Л.Г.* Дополняющие межпредметные связи математики и информатики. XIV-ая конференция. г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018 г.

Лазаревич А.В.
учитель начальных классов
ГБПОУ "Первый Московский Образовательный Комплекс"

Информатика в начальной школе – computer science или нечто большее?

Аннотация: В статье предпринята попытка ответить на вопрос о границах пропедевтического курса информатики и в частности о границах общепринятого понятие computer science, а также их сличении с границами понятия информатика. Автором приводятся взгляды современных специалистов на школьный курс информатики, а кроме того, приводятся примеры модернизации содержания обучения информатике. Кроме того, сравниваются тенденции развития пропедевтического курса информатики в России с международными тенденциями. В заключении автор делает обобщает собранный материал и выделяя основные тенденции делает вывод о том, что информатика в начальной школе сегодня выходит за пределы термина computer science.

Ключевые слова: информатика, начальная школа, вычислительно мышление, computer science, CS Unplugged.

Для большинства граждан нашей страны ИНФОРМАТИКА неразрывно связана с компьютером. Это объяснимо, так как именно благодаря прорыву в вычислительной технике информатика вошла в школьные программы и вообще получила импульс к стремительному развитию как наука. Кроме того, во многих странах курс информатики долгое время назывался, да и по сей день называется COMPUTER SCIENCE, что несколько странно, если говорить о науке (science) изучающий рукотворный инструмент.

В этой связи обращают на себя внимания работы академика А.П. Ершова. Рассуждая об этимологии слова «информатика» он отмечает, что: «*Слово «информатика» вводилось в русский язык уже дважды. Один раз – как неологизм, построенный по законам латинского словообразования для обозначения научной дисциплины, связанной прежде всего с научно-технической информацией, а через нее – с другими системами накопления информации из печатных источников и документов. Другой раз – как калька с французского informatique, служащая для обозначения науки об ЭВМ и их применении и очень скоро превратившаяся в синоним английского computer science – «наука о вычислительной технике». Не будем пытаться устанавливать, какое из этих введений было первым: истории документов*

всегда предшествует некоторая «дописьменная» история. Будем считать, что оба были более или менее одновременными (середина 60-х годов) и, уж во всяком случае, независимыми друг от друга. Лет десять оба эти словоупотребления словно не замечали друг друга, пока в 1976 г. не появился русский перевод книги Ф.Л. Бауэра и Г. Гооза «Введение в информатику», где как раз и был сделан шаг к тому новому толкованию термина, которое впоследствии и привело, как мы полагаем, к включению этого слова в название нового отделения» [6].

В этой же работе А.П. Ершов отмечает, что: «*этот термин снова – в третий раз – вводится в русский язык в новом и куда в более широком значении – как название фундаментальной естественной науки, изучающей процессы передачи и обработки информации. При таком толковании информатика оказывается более непосредственно связанной с философскими и общенаучными категориями, проясняется и ее место в кругу «традиционных» академических научных дисциплин*» [6].

Итак, с точки зрения А.П. Ершова информатика выходит за границы науки, изучающей вопросы автоматизации вычислений, хотя именно на этом основании она и была включена в школьную программу. Что в свою очередь породило существенное расхождение между предметом информатики как науки и информатикой как учебной дисциплиной, о чем говорит в своих работах А.А. Кузнецов [8].

Большинство ведущих специалистов области методики информатики соглашаешься с такой оценкой. Отмечается, что в ходе последних преобразований в отечественном образовании информатика всё больше приобретает черты метадисциплины, помогающей развивать универсальные навыки, которые могут быть использованы как в учебной деятельности, так и за пределами школы [1]. Отмечен и ярко выраженный метапредметный характер пропедевтического курса информатики [2].

Различными исследователями проделан не малый труд по расширению содержания пропедевтического курса информатики. В частности обращают на себя работы направленные на выявления преимуществ использования информатики в качестве основы для формирования представлений о пространстве и времени у учащихся начальной школы [5]. Рассматриваются возможности применения элементов эвристического обучения на уроках информатики в начальной школе. В частности подробно рассмотрены возможности метода смыслового видения и проведён подробный разбор типологии заданий, реализуемых с помощью этого метода на уроках информатики в начальной школе [11].

Кроме того, в качестве эффективного пропедевтического материала, отражающего интегративные связи математики и информатики, некоторые

специалисты предлагали готовые системы заданий, связанных с представлением и измерением информации, а также методические рекомендации по их использованию на уроках математики и во внеурочной деятельности по информатике в начальной школе [10]. Большое внимание уделяется также использованию технологии геймификации в процессе обучения младших школьников информатике [7].

Общий анализ тенденций в преподавании начального курса показывает постепенное сокращение внимания к изучению основ компьютерной грамотности, как основной цели обучения информатике. Компьютерный компонент скорее смещается в область пропедевтики программирования. А сам курс между тем всё больше ориентируется на раскрытие содержательной линии «представление информации».

Подобные тенденции созвучны подходам, принятым при преподавании информатики в Первом Московском Образовательном Комплексе, а кроме того, созвучны с международными тенденциями. В частности, в рамках прошедшей в Санкт-Петербурге очередной международной конференции по школьной информатике ISSEP 2018 вопросы реализации «бескомпьютерного» курса информатики (CS Unplugged) были одними из самых обсуждаемых [3].

Несмотря на то, что термин Computer Science, а также появившийся чуть позже Computing всё ещё популярны за рубежом, тенденции развития школьного курса информатики, в частности на уровне начального образования [4], как в России, так и за рубежом подвержены следующим тенденциям:

- Увеличение внимания к «бескомпьютерной» части курса (CS Unplugged);
- Увеличение внимания к вопросам формирование у обучающихся вычислительного стиля мышления (Computational thinking);
- Смещение акцентов в компьютерной части курса с основ компьютерной грамотности, в сторону пропедевтики программирования;

Таким образом стоит отметить, что в настоящий момент научно-методические тенденции в развитии пропедевтического школьного курса информатики, совпадают с работами над обновлением содержания обучения. А сам курс информатики в начальной школе всё больше раскрывает свой метапредметный потенциал, позволяя обучающимся овладевать универсальными навыками обучения, которые могут быть использованы ими на различных дисциплинах. А это в свою очередь отвечает на главный вопрос статьи – информатика в начальной школе сегодня выходит за пределы термина computer science и всё больше начинает соответствовать тем задачам, которые вкладывал в неё А.П. Ершов и другие пионеры школьной информатики.

Список источников:

1. *Бешенков С.А.* Школьный предмет стратегического назначения//Информатика и образование. 2007. №4. С. 29-31.
2. *Босова Л.Л.* Метапредметная направленность - одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ//Вестник Северо-Восточного Федерального университета им. М.К. Аммосова. 2009. Т. 6. №4. С. 48-53.
3. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. № 9(142). 2018. с.2-6
4. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиций международного конкурса BEBRAS // Информатика в школе. № 1. 2019. с. 50-60
5. *Гриншкун В.В., Демкина А.В.* Обучение информатике как основа для формирования временных и пространственных представлений у младших школьников // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2014. №3.
6. *Ершов А.П.* О предмете информатики // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. С. 112-113 // Архив академика А.П. Ершова. Папка 267. Информатика. Л. 166-167.
7. *Каплан А.В.* Применение технологии геймификации в пропедевтике программирования в начальной школе // Информатика в школе. №(139). 2018. С.65-67
8. *Кузнецов А.А.* Основы общей теории и методики обучения информатике. М.: Лаборатория знаний, 2015.
9. *Лазаревич А.В.* Развитие навыков работы с информацией в рамках занятий информатикой с учебниками для 1 класса на базе УМК "Информатика для всех" // «Педагогическое и психологическое образование: результаты научных исследований и их использование в образовательной практике» сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017 Уфа: ООО "Омега Сайнс"
10. *Никифорова Г.В.* Работа с информацией в начальной школе на основе интегративного подхода // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2016. №2.
11. *Павлов Д.И.* Использование методов смыслового видения на уроках информатики в начальной школе // Информатика и образование №8(287). 2017. С.30-34

Лосик С.Н.,
учитель информатики
ГБОУ Школа №45 им. Л.И. Мильграма

О развитии вычислительного мышления младших школьников средствами информатики

Аннотация: В статье раскрывается понятие Computational Thinking (вычислительное мышление). Опираясь на работы российских и зарубежных специалистов, автор раскрывает структуру и содержание этого понятия, а также устанавливает возможную связь с курсом информатики. Кроме того, автор выдвигает предположение о возможной связи пропедевтики программирования с использованием среды Kodu Game Lab с формированием вычислительного мышления у младших школьников.

Ключевые слова: информатика, начальная школа, вычислительно мышление, программирование, Kodu Game Lab.

Информатика в начальной школе сегодня занимает очень двоякое место. С одной стороны, примерная программа начального образования не предполагает информатику как обязательную дисциплину. С другой стороны, всё большее число школ включает информатику в программу подготовки младших школьников за счёт часов вариативной части или используя возможности внеурочной деятельности.

В чём же причина такого внимания к начальному курсу информатики? С одной стороны, сегодня прослеживается явная связь между информатикой и результатами обучения по дисциплинам основной школьной программы [4]. С другой стороны, современные исследования, расширяющие традиционное понятие грамотности, недвусмысленно указывают, что сегодняшняя грамотность состоит из читательского, математического и вычислительного компонентов[6]. А анализ международных подходов к преподаванию информатики показывает, что математический и главное вычислительный стиль мышления формируются во многом именно средствами информатики[1].

Говоря о вычислительном стиле мышления, в западной литературе мы можем найти термин Computational Thinking, перевод которого на русский язык как раз и звучит как «Вычислительное мышление». Специалисты признают, что такой вариант перевода - вынужденный, поскольку «*английское слово Computational, кроме использования в чисто математическом смысле (производство вычислений), в настоящее время параллельно используется в более широком смысле, родственном термину «Computing» (Компьютинг) - собирательному обозначению совокупности компьютерных наук (Computer*

Science), информационных технологий и информационных систем, компьютерной и программной инженерии» [5].

Сегодня Computational Thinking или «вычислительное мышление» одна из основных идей в развитии курса информатики. Этот, молодой термин был предложен в 2006 г. профессором Корнельского университета (США) Жаннеттой Винг (Jeanette Wing), ученицей Сеймура Пайперта. Она описала назначение вычислительного мышления следующим образом: «*Вычислительное мышление является способом решения проблем людьми, а не попыткой уподобить человеческое мышление компьютерам. Компьютеры - скучные и нудные, а люди умны и обладают воображением. Мы, люди, делаем компьютеры эффективными. Оснащенные вычислительными устройствами, мы используем наш ум, чтобы решать проблемы, которые мы не могли решать до компьютерной эры и создавать системы, обладающие функциональностью, ограниченной только нашим воображением*» [*8*].

Отдельные специалисты отмечают, что «*Формирование вычислительного мышления можно рассматривать в связке с формированием информационно-коммуникационной компетентности и информационной культуры. В процессном плане они могут быть неразрывны, но как результат образования вычислительное мышление сохраняет в этой триаде относительную самостоятельность: человек, обладающий вычислительным мышлением, должен быть ориентирован на решение задач с помощью средств инфокоммуникационных технологий, привычно мыслить соответствующими категориями. Возможно, это и есть главная черта вычислительного мышления; его наличие должно стать важным личностным и метапредметным результатом школьного (и не только школьного) образования, а также его инструментом*» [*7*].

Е.К. Хеннер также отмечает, что «*Вычислительное мышление - процесс решения проблем, включающий следующие характеристики (но не ограничивающийся ими):*

- *формулирование проблем таким образом, чтобы позволить использовать компьютер и другие инструменты для их решения;*
- *логическую организацию и анализ данных;*
- *представление данных через абстракции, такие как модели и имитации;*
- *автоматизацию решения посредством алгоритмического мышления (серии упорядоченных шагов);*
- *выявление, анализ и реализацию возможных решений с целью достижения наиболее эффективного и эффектного сочетания шагов и ресурсов;*
- *обобщение и перенос процесса решения данной проблемы на процесс решения широкого круга задач*».

Также, в его работах казано, что «*Навыки свойственные вычислительному мышлению должны поддерживаться и усиливаться рядом качеств, которые являются необходимыми признаками вычислительного мышления. Эти качества включают в себя:*

- *уверенность при наличии сложностей;*
- *стойкость в работе с трудными проблемами;*
- *толерантность в ситуации неопределенности;*
- *способность справляться с незавершенными проблемами;*
- *умение общаться и работать с другими людьми для достижения общей цели или решения*».

Стоит отметить, что формирование вычислительного мышления в начальной школе сегодня можно осуществлять различными способами. Так, в частности, в ГБОУ Школа №45 им. Л.И. Мильграмма где в начальных классах реализуется курс А.В. Горячева, Д.И. Павлова «Информатика для всех», широчайшие возможности по формированию у учеников основ вычислительного мышления представляет среда Kodu Game Lab.

Эта свободно распространяемая среда, обладая внешними свойствами с Minecraft предлагает учителю и ученикам широкий инструментарий для освоения основ программирования и, в частности, для развития вычислительного мышления. Потенциал среды позволяет обучающимся, при реализации однотипного, формализованного задания получить индивидуальный результат.

Уже отмечено удобство этой среды для пропедевтики программирования в целом [2], и в частности для пропедевтики параллельных вычислений [3]. Если же проанализировать понятие «вычислительное мышление», опираясь на работы Janett Wing, Grady Booch и Е.К. Хеннера, становится очевидно, что среда Kodu Game Lab является инструментом, с помощью которого возможно активное формирование вычислительного мышления у младших школьников. Безусловно, эффективность предложенных подходов и их влияние на формирование вычислительного мышления нуждаются в дополнительной оценке, но результаты трёх лет работы по программе «Информатика для всех» с использованием среды Kodu Game Lab позволяют оценить данное направление исследований как перспективное.

Список использованных источников

1. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.,* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиции международного конкурса Bebras // Информатика в школе. №1. 2019. С.50-60
2. *Каплан А.В.* Применение технологии геймификации в пропедевтике программирования в начальной школе // Информатика в школе. №6(139). 2018. С. 65-67

3. *Лосик А.В.* Пропедевтика параллельных вычислений в начальной школе с использованием среды Kodu Game Lab // Информатика в школе. №7(140). 2018. С. 36-39
4. *Павлов Д.И.* О связи информатики в начальной школе с другими дисциплинами // Информаткиа в школе. №6 (139). 2018. С.63-64
5. *Сухомлин В. А.* Международные образовательные стандарты в области информационных технологий // Прикладная информатика. 2012. № 3. С. 33-54.
6. *Фрумин И.Д., Добряков М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М.* «Ключевые компетенции и новая грамотность». М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с.
7. *Хеннер Е.К.* Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. №2 (131).
8. *Wing J.* Computational Thinking. Communications of the ACM, 2006. March 2006. т. 49, № 3. С. 33-35.

Масленкова В.Д.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Навык алгоритмизации и его формирование на занятиях по информатике с младшими школьниками

Аннотация: В статье рассмотрены отечественные и международные тенденции развития алгоритмической культуры младших школьников. Проанализированы с методической точки зрения примеры задач международного конкурса по информатике «Bebras», относящиеся к линии алгоритмизации. Выделены основные знания, умения и навыки, формируемые во время работы с алгоритмическими задачами. Рассмотрена содержательная линия алгоритмизации в России на основе учебно-методического комплекса «Роботландия».

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, начальная школа, информатика.

Второе десятилетие XXI века во всем мире характеризуется мощным всплеском всеобщего интереса к вопросам, связанным с изучением информатики и информационных технологий на всех уровнях образования, в том числе на уровне общего образования [1], [2]. Судить о том, какие при этом ставятся цели можно исходя из содержания задач, предлагаемых участникам международного конкурса по информатике «Bebras». В. Дагене (V. Dagiene),

являющаяся инициатором этого конкурса, сформулировала ряд навыков вычислительного мышления (computational thinking skills), к необходимости формирования и развития которых у школьников стремятся привлечь внимание общественности специалисты в области информатики и информационных технологий [3]. Одним их этих навыков является навык алгоритмизации или создания алгоритма (последовательности шагов) для решения поставленной задачи.

Рассмотрим несколько примеров соответствующих задач, предлагавшихся ученикам 1–6 классов в конкурсе «Bebras» в 2012–2017 гг. (bebras.ru).

Пример 1. Туннель "Зебра".

Страна, представившая задачу на конкурс: Япония.

Год: 2013.

Возрастная категория: III–IV, V–VI.

В Бобровии есть два вида туннелей. Когда бобры друг за другом входят в черный туннель, они выходят в обратном порядке. Когда бобры входят в белый туннель, первый и последний бобер меняются местами (рис.1)

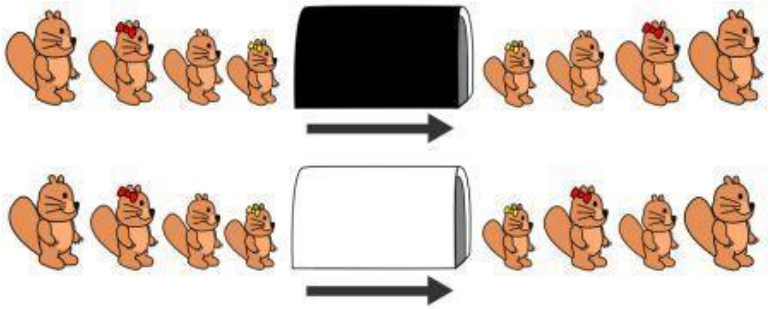


Рис. 1.

Вопрос: Семейство бобров проходит через три туннеля (рис.2) В каком порядке бобры выйдут из последнего туннеля?

Рис. 2.

Варианты ответов представлены на рисунке 3.

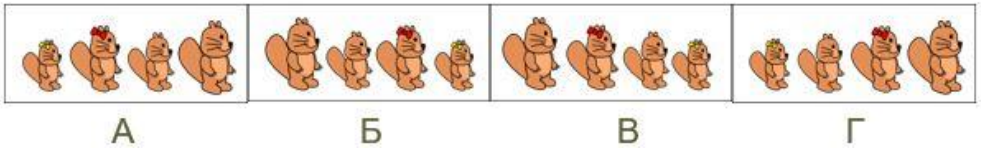


Рис. 3.

Правильный ответ: А.

Пронумеруем бобров слева направо: 4 – 3 – 2 – 1 (от самого большого к самому маленькому). Теперь решение задачи сводится к последовательному выполнению трёх преобразований получившейся последовательности:

после прохождения первого черного туннеля получится последовательность 1 – 2 – 3 – 4;

после прохождения белого туннеля получится последовательность 4 – 2 – 3 – 1;

после прохождения второго черного туннеля получится последовательность 4 – 3 – 2 – 1.

Наблюдательный ученик может заметить, что выполнение первого и третьего шагов возвращают ситуацию к исходной, из чего следует, что решением задачи будет результат перестановки бобров, выполняемый только в белом туннеле. Подобное наблюдение ускорит решение задачи, но если школьник не увидит данной закономерности, а просто выполнит алгоритм перестановок при прохождении туннелей, он все равно найдет правильное решение. Для выполнения подобных заданий младший школьник должен обладать умениями и навыками смыслового чтения, анализа текстовой и графической информации, планирования хода решения задачи, выполнения предписанного алгоритма, записи (фиксации) результата выполнения алгоритма, пошагового контроля при выполнении задания, соотнесения полученного ответа с предложенными.

Пример 2. Домой!

Страна, представившая задачу на конкурс: Украина.

Год: 2017.

Возрастная категория: I–II, III–IV.

Бобёр может двигаться по стрелочкам (рис.4). Помогите ему добраться домой. Кликните на стрелочку, чтобы добавить её в маршрут. Чтобы убрать стрелочку из маршрута, кликните на неё второй раз.

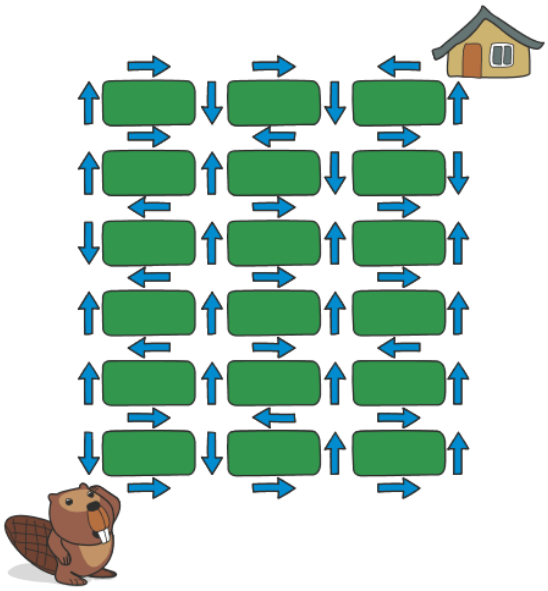


Рис. 4.

Решение представлено на рисунке 5:

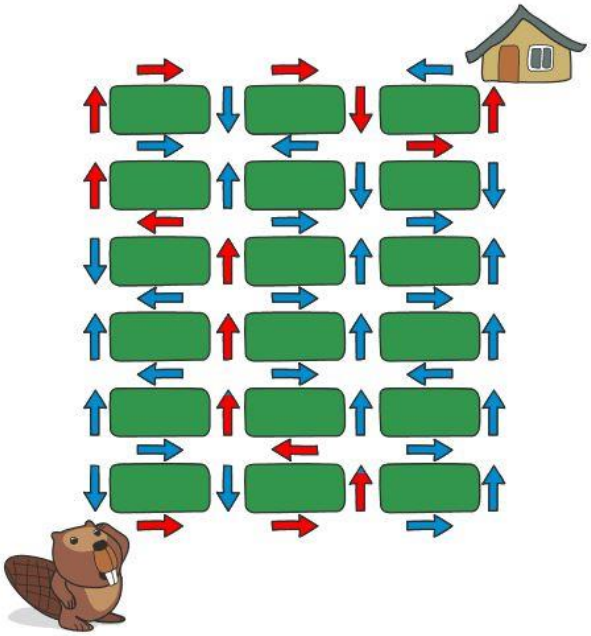


Рис. 5.

Данное задание ориентировано на составление линейного алгоритма – прокладывание пути из исходной точки в конечную. Задача осложнена односторонним направлением дорог, по которым может перемещаться исполнитель. При «прямом» решении данной задачи (движении от исходной точки к конечной) можно установить места «тупиков», в которые нет смысла заходить и, уже обходя эти места, выстроить требуемый путь. Если же начать выстраивать маршрут из конечной точки, то решение задачи можно получить значительно быстрее. Для успешного выполнения данного задания младший школьник должен обладать следующими умениями и навыками: анализ графической информации, планирование хода решения задачи, умение ориентироваться на плоскости по заданным ориентирам, составление линейного алгоритма по начальной и конечной точке, пошаговый контроль при выполнении задания.

Пример 3. Игра с карандашами.

Страна, представившая задачу на конкурс: Литва.

Год: 2015.

Возрастная категория: III-IV.

Бобрёнку надоело рисовать, и он решил поиграть с коробкой карандашей (рис.6).

Рис. 6.

Рис. 7.

Правила игры следующие:

Карандаши берутся из коробки один за другим слева направо.

Карандаши кладутся в коробки мамы и папы также слева направо.

Первый карандаш кладётся в коробку мамы(рис.7).

Каждый следующий карандаш сравнивается с последним карандашом, который помещен в коробку мамы. Если он короче, чем последний карандаш, то он также кладётся в коробку мамы. В противном случае, он будет помещен в коробку папы.

Вопрос: Как будет выглядеть коробка папы после того, как бобрёнок рассортирует все карандаши?

Варианты ответов представлены на рисунке 8:

Рис. 8.

Правильный ответ: Б

Данное задание направлено на выполнение циклического алгоритма (конструкция «пока…») и алгоритма с ветвлением (конструкция «если…то…иначе»): ПОКА есть карандаши в коробке, бери карандаш, ЕСЛИ он короче предыдущего, ТО клади в мамину коробку, ИНАЧЕ клади карандаш в папину коробку. При выполнении данного задания младшему школьнику полезно быть знакомым с соответствующими алгоритмическими конструкциями, так как понимание структуры выполняемых действий поможет избежать ошибку или вовремя ее заметить. Для выполнения данного задания младший школьник должен обладать умениями и навыками смыслового чтения, анализа текстовой и графической информации, планирования хода решения задачи, выполнения предписаний алгоритма, сравнения предметов по заданному признаку, пошагового контроля при выполнении задания, записи (фиксации) результата выполнения алгоритма, соотнесения полученного ответа с предложенными.

Следует отметить, что линия алгоритмизации – одна из основных содержательных линий отечественного школьного курса информатики. Еще в прошлом веке она была на высоком научно-методическом уровне представлена в учебно-методическом комплексе «Роботландия» [5], включавшем и алгоритмические этюды (перевозки, переливания и т.д.), и задачи на разгадывание «черного ящика», а также задания для множества других исполнителей-роботов, имеющих свои системы команд. Алгоритмическая линия Роботландии была направлена на формирование представлений об алгоритмах, на иллюстрацию возможности записи решения задачи не только окончательным ответом, но и описанием процесса (алгоритмом), на формирование умения записывать ход решения в формализованном виде, на применение компьютера как инструмента моделирования ситуаций [4].

В настоящее время учебно-методический комплекс «Роботландия» представлен в формате Роботландского сетевого университета (http://www.botik.ru/~robot/ru/), линия алгоритмизации в котором усилена сегодня за счет организации работы школьников в среде визуального программирования Scratch.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что во всем мире активно идет работа по формированию навыка алгоритмизации, начиная с младшего школьного возраста. Работа в данном направлении имеет не только предметный характер (как пропедевтика к программированию); кроме того, она носит и ярко выраженный метапредметный характер, так как формирует у младших школьников умение анализировать, сравнивать, контролировать, синтезировать и преобразовывать полученную информацию согласно правилам, предложенным в различных задачах. Рассмотренные примеры показывают, как сложные алгоритмические понятия и конструкции могут быть адаптированы для младших школьников; здесь учителям помогает наглядность, введение героев, создание сюжетных линий в описании задач, приближенных к реальной жизни, что создает большую мотивацию у младших школьников к изучению алгоритмов. Также важно отметить, что содержание зарубежных и отечественных алгоритмических линий ничем не отличается друг от друга: во всем мире уделяется внимание основам формирования алгоритмической культуры, рассматриваются базовые алгоритмические конструкции. Можно утверждать, что наша страна занимает одну из лидирующих позиций в мире по формированию алгоритмической культуры младших школьников, вносит существенный вклад в международный опыт формирования навыка алгоритмизации, использует лучшие мировые программные среды для обучения школьников, обогащая и развивая методику формирования навыка алгоритмизации у младших школьников.

Список использованных источников

1. *Босова Л.Л.* Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1 (300). С. 22-32.
2. *Босова Л.Л.* Школьная информатика в России и в мире // Информатизация образования и науки. 2018. №3 (39). с. 134-145.
3. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиций международного конкурса Bebras // Информатика в школе. 2019. № 1. С. 50-60.
4. *Босова Л.Л.* Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние и перспективы: монография. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 271 с.
5. *Первин Ю.А., Дуванов А.А., Зайдельман Я.Н., Гольцман М.А.* Роботландия. Методическое пособие для учителя. М: Бюро Интеллектуальных Технологий. 1993.

Михолап Э.Л.,
учитель информатики,
ГБОУ Школа №641 имени С. Есенина

«Логические элементы компьютера. Построение логических схем» в школьном курсе информатики

Аннотация: Изучение основ логики является одной из ключевых тем школьного курса информатики. Программа углубленного курса информатики в 10-11 классах позволяет показать взаимосвязь теории логики и практики ее применения в компонентах компьютера. В статье рассматриваются инструменты изучения логических элементов компьютера.

Ключевые слова: информатика в школе, логика, логические элементы, логические схемы, схемотехника.

Изучение основ логики является одной из ключевых тем школьного курса информатики. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования в предметной области «Информатика» предусматривает изучение темы «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики» как на базовом, так и на углубленном уровне.

Содержание темы (углубленный уровень):

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Само по себе изучение логических операций, законов логики, логических уравнений очень абстрагировано от практики. И у учеников всегда встает вопрос о применении этой теории в жизни. Да, безусловно, они применяют логические операции в рассуждениях, строят умозаключения, умеют определять истинность высказываний. Но сопоставление логических операций и логических элементов с работой технических устройств для детей остается до конца неясным. Подробнее остановиться на изучении работы логических элементов в работе полусумматора, сумматора, триггера есть возможность в углубленном курсе информатики. На базовом уровне изучения информатики эта тема не рассматривается, но ученикам можно предложить курс по выбору или программу дополнительного образования.

Рассмотрим аспекты преподавания темы «Логические элементы компьютера. Построение логических схем».

Цели:

- расширить представление учащихся об устройствах элементной базы компьютера;
- формировать навыки построения логических схем.
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- формировать конструкторские умения;
- способствовать развитию информационных компетентностей;
- формировать познавательный интерес к предмету информатика;
- воспитывать личностные качества: активность, самостоятельность, аккуратность в работе.

Последовательность изучения:

В начале необходимо ввести систему обозначений логических элементов. А также рассмотреть простые элементы «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ».

Изучение типовых логических устройств компьютера целесообразно начать с рассмотрения одноразрядного полусумматора, который учащиеся могут самостоятельно разработать под руководством учителя. Для этого учитель ставит проблему: разработать логическую схему устройства, предназначенного для сложения одноразрядных двоичных чисел. В процессе решения данной проблемы у учащихся активизируются знания правил сложения двоичных чисел. Это достигается за счет постановки перед

учащимися наводящих и уточняющих вопросов, позволяющих представить правила сложения двоичных чисел в виде таблицы истинности, самостоятельно записать логические функции для вычисления результатов этого сложения, самостоятельно построить логическую схему разрабатываемого устройства. Проверку правильности работы логической схемы одноразрядного полусумматора для всех возможных комбинаций значений логических аргументов (а также все последующие логические схемы) возможно организовать с помощью взаимопроверки учениками бумажных носителей, с помощью программного обеспечения или с помощью универсальной цифровой логической лаборатории.

Далее рассматриваются одноразрядный сумматор, многоразрядный сумматор и триггер. При этом учащиеся могут самостоятельно составлять логическую схему из уже имеющихся логических элементов и вычислять результаты ее работы, моделировать и тестировать логические схемы устройств компьютера в программной среде и/или на тренажере.

Инструменты:

1. Интерактивные программные средства для изучения логических элементов и построения логических схем.

Использование информационных технологий, разнообразных информационных ресурсов, компьютерных программ дает возможность учителю обеспечить гибкость управления учебным процессом, расширить возможность предъявления учебной информации, позволяет учащимся в интерактивном режиме самостоятельно оценить результаты деятельности, а также способствуют интеллектуальному развитию школьника, повышению уровня интереса к обучению.

Примером программы может выступить тренажер «Логика» К.Ю. Полякова (рис. 1). Программа бесплатна для некоммерческого использования. Требуется ее установка на компьютер. Тренажер предназначен для проведения практических занятий в игровой форме.

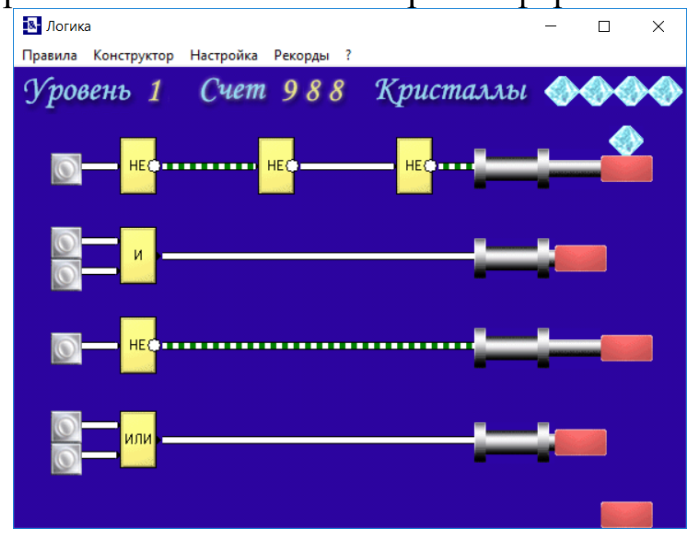


Рис. 1. Программа «Логика»

Логические схемы преобразуют входные сигналы по правилам выполнения логических операций НЕ, И, ИЛИ, XOR (исключающее ИЛИ), импликации, эквивалентности. Задача заключается в том, чтобы последовательно передавать кристалл с верхней площадки на нижнюю. Подавая ток на вход механизмов в правой части схемы, можно выдвигать площадки на пути кристалла. Если на входе механизма нет тока, площадка убирается.

Программа также содержит конструктор, позволяющий создавать новые логические схемы и подключать их в качестве уровней. В том числе можно использовать схемы триггеров на элементах «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».

2. Технические средства для изучения логических элементов и построения логических схем.

Использование технических средств обучения дает возможность учителю обеспечить взаимосвязь теории и практики, позволяет учащимся самостоятельно извлекать информацию, анализировать ее, формулировать выводы, способствует повышению уровня мотивации обучения и профориентации школьника.

Примером технического средства является Цифровой логический тренажер ЦЛТ-310. Он входит в комплект оборудования, поставляемого в школы Москвы по проекту «Инженерный класс». ЦЛТ-310 предназначен для изучения основ построения цифровых логических схем и принципов построения микросхем. Тренажер состоит из основного модуля и набора сменных модулей с различными фрагментами электронных схем.

Отталкиваясь от полученных практическим путем (в ходе выполнения лабораторных работ) результатов деятельности ученик сам «добывает» знания и применяет их для решения более сложных задач. Пример первой лабораторной работы с использованием ЦЛТ-310 по теме «Логическая схема ИЛИ-НЕ» - https://drive.google.com/file/d/1zSMrU5pYq76wnXjq_wWJnx5NX5kVbOJc/view?usp=sharing

Пример схемы одноразрядного полусумматора на ЦЛТ-310 - см. рис. 2. На вход поданы два состояния «1», на выходе – индикатор суммы показывает значение «0» (не горит), а индикатор переноса в старший разряд – значение «1» (лампочка горит):

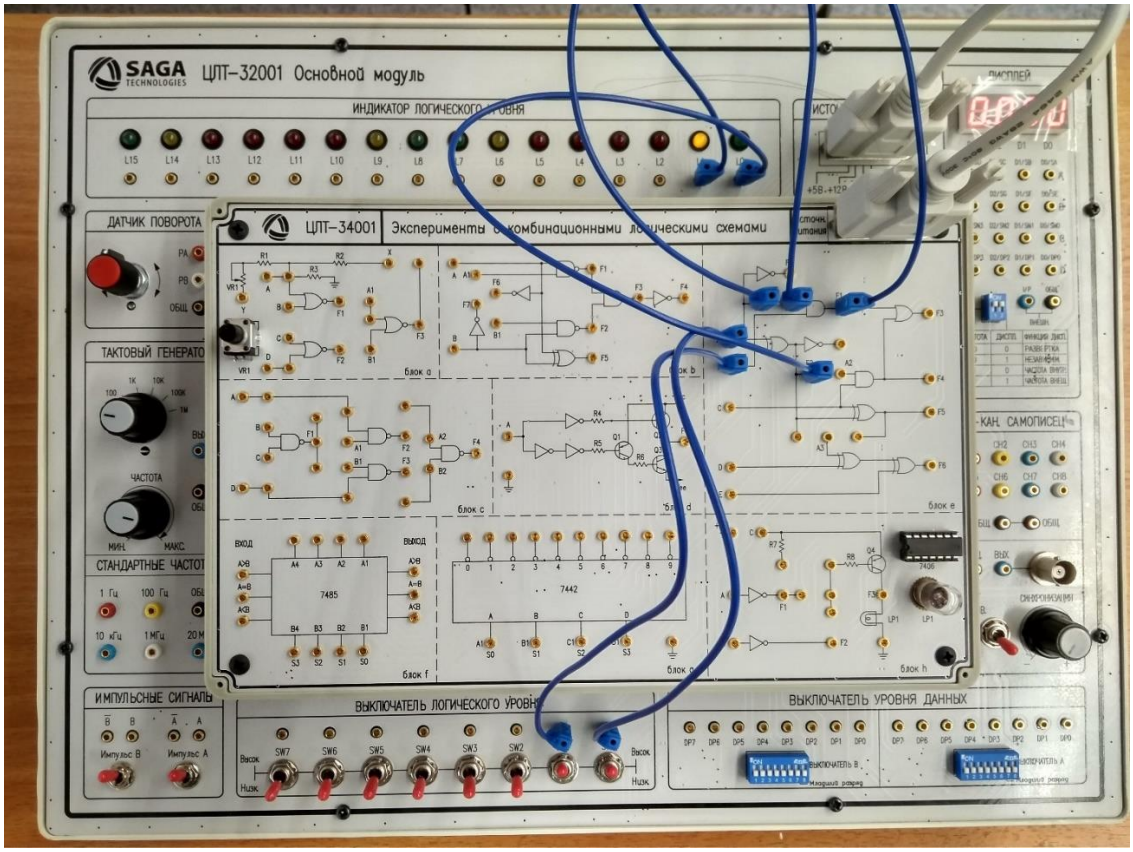


Рис. 2. Схема одноразрядного полусумматора

Пример схемы одноразрядного сумматора на ЦЛТ-310 (см. рис. 3):

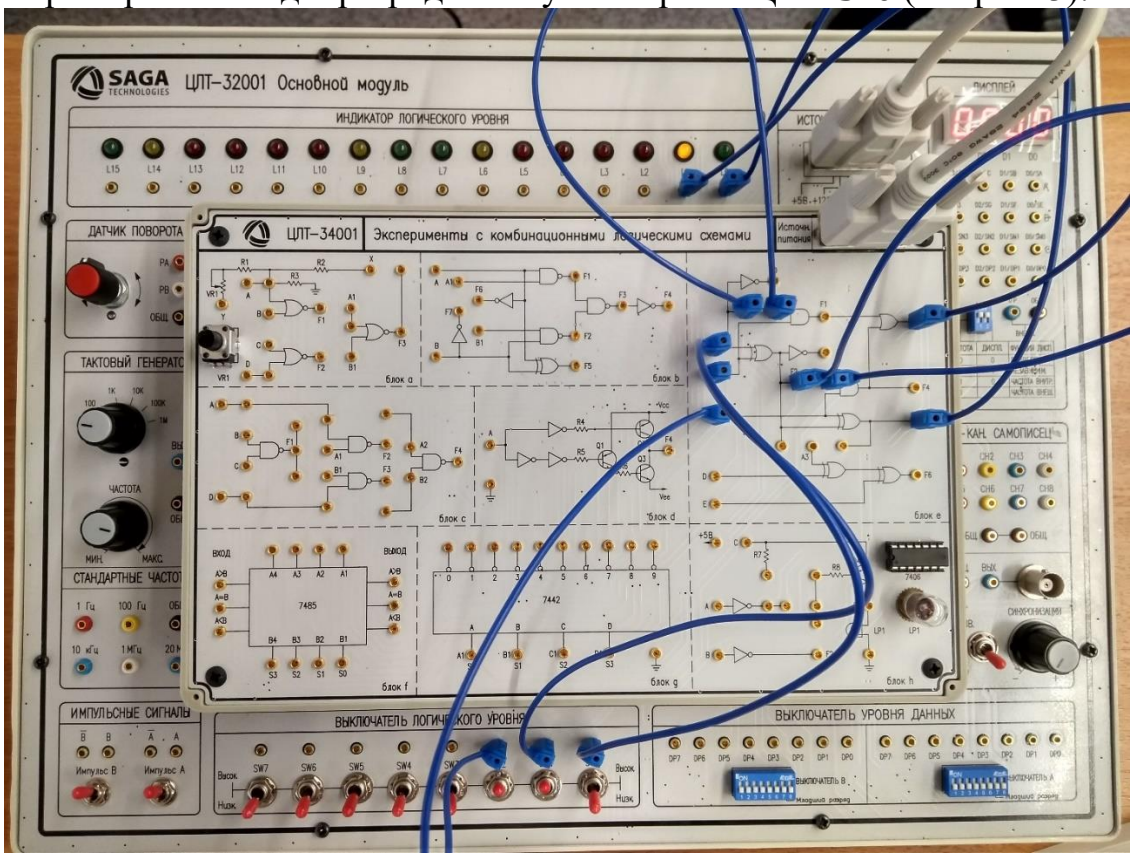


Рис. 3. Схема одноразрядного сумматора

Рассмотрение схемотехнического аспекта логических основ компьютера позволяет добиться понимания учащимися возможности автоматизации информационных процессов (хранения, обработки и передачи информации) с помощью технических устройств. Для этого школьникам необходимо показать способы единообразного (в виде последовательности нулей и единиц, или состояний включено и выключено) представления различного вида информации и продемонстрировать возможность замены арифметических операций операцией сложения с двоичными числами, а затем выяснить, каким образом элементарные операции (арифметическое сложения, хранение двоичного кода) могут быть реализованы техническими устройствами. Изучение типовых логических устройств компьютера позволит учащимся понять внутренние принципы работы компьютеров, применить знания двоичного кодирования, двоичной арифметики и основных логических операций для самостоятельной разработки отдельных логических компонентов компьютера, соединить теорию с практикой.

Список использованных источников

1. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования [электронный ресурс http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatelnaya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/] (дата обращения: 02.04.2019).
2. *Левченко И.В.* Частные вопросы методики обучения теоретическим основам информатики в средней школе. Учебное пособие для студентов педагогических вызов и университетов. М.: МГПУ, 2007.
3. *Поляков К.Ю.* Логика. Тренажер для логических элементов [электронный ресурс http://kpolyakov.spb.ru/prog/logic.htm].
4. Универсальная цифровая логическая лаборатория ЦЛТ-310. Руководство к лабораторным работам. – SAGA Technologies.

Мовсесян С.Р.
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Проектная деятельность по информатике и некоторые ошибки при ее организации

Аннотация: Статья посвящена наиболее распространенным ошибкам, которые возникают в процессе организации проектной деятельности по информатике. Приведены примеры возникновения ошибок в процессе применения проектного метода в школе. Предложены рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: проектная деятельность, ошибки, информатика.

Современные технологии, сделавшие общедоступными практически неограниченные массивы информации, не только расширили возможности познания, но и самым радикальным образом повлияли на социальный заказ системе образования, поставив перед образовательными организациями задачу формирования личности, принимающей социальные нормы, ценности и правила поведения в стремительно меняющемся мире, обладающей способностью критически оценивать информацию, умениями самостоятельно ставить цели и находить пути их достижения, контролировать и оценивать свои результаты, готовой жить в высокотехнологичной информационной среде, способной к мобильности, саморазвитию и самосовершенствованию. Произошедшая в связи с существенными изменениями в сфере научных знаний и прикладных областей деятельности смена технологического уклада (цифровизация) в экономике, привела к необходимости активного формирования более широкого слоя инженерно-технической элиты современного общества, обладающей мышлением соответствующего типа (вычислительным, компьютерным, алгоритмическим), а также целостной системой универсальных учебных действий (УУД) – совокупностью способов действий учащегося, обеспечивающих его возможностью самостоятельно развиваться и совершенствоваться в направлении желаемого социального опыта на протяжении всей жизни (Асмолов А.Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др.).

В этой связи особую актуальность приобретают вопросы, связанные с методическими аспектами формирования и развития универсальных учебных действий на уроках информатики. В научных исследованиях Е.С. Полат, К.Н. Поливановой, А.И. Савенкова А.В. Леонтовича, В.В. Пазынина, А.С. Саввичева и др. анализируются возможности проектной деятельности в формировании современных образовательных результатов; установлено, что данный метод способствует формированию таких умений как: проектирование, проблематизация, составление плана работы, разбиение на группы и распределение ролей в группе, определение необходимых для выполнения плана материалов, представление полученного результата, оценивание собственной деятельности. Проектная деятельность создает условия для применения предметных знаний на практике; ее организация способствует индивидуальному и коллективному творчеству школьников, их профессиональной ориентации.

Для достижения желаемых результатов необходимо, опираясь на опыт коллег и научную литературу, грамотно организовать проектную деятельность

в школе. Рассмотрим основные ошибки, снижающие эффективность внедрения проектной деятельности в образовательный процесс.

1. ***Ошибочное толкование педагогами сущности понятия и содержания проектной деятельности.***

Становление проектной деятельности, как одной из наиболее эффективных методик обучения, встречающейся в настоящее время повсеместно, уходит корнями в далекое прошлое. Ее предпосылки возникли еще в V веке до н.э. (майевтика Сократа). В эпоху Возрождения Т. Мор и вдохновленные им Т. Кампанелла и М. Монтень подчеркивали необходимость сочетания умственного образования с физическим и нравственно-эстетическим воспитанием, которое достигалось в процессе трудовой деятельности. Позднее в своем романе-трактате “Эмиль, или О воспитании” Ж. Руссо подчеркивал, что обучение ребенка может быть эффективным лишь в том случае, если оно наглядно и закрепляется эмпирическим путем. В конце XIX – начале XX века в трудах Д. Дьюи и его ученика У. Килпатрика сформировался метод проектов. В начале XX века С.Т. Шацкий работал над внедрением проектной деятельности в процесс обучения в советских школах.

Проектная деятельность заключена на стыке двух гуманитарных наук - педагогической и психологической, и представляет из себя совместную или индивидуальную учебно-познавательную творческую работу, направленную на получение некоторого продукта, который способствует решению какой-либо актуальной проблемы (Н.А. Заграничная, И.Г. Добротина).

Существует два вида проектной деятельности - исследование и проект. Первый вид представляет собой решение творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом. В свою очередь, проектная работа - это учебно-познавательная творческая деятельность, направленная на получение заранее представленного продукта.

Так, например, в ходе реализации проекта по созданию олимпиады по информатике, была допущена вышеуказанная ошибка. В ходе работы учителем был разработан контест на informatics.ru, отобраны задачи, подготовлен сценарий мероприятия, в то время как ученики выступали лишь в роли объекта деятельности, принимая участие непосредственно в проведении олимпиады.

В данном случае, при тщательном изучении сущности проектной деятельности, различие между детским и педагогическим проектом становится очевидным. Разрешение ошибки возможно путем смены субъекта деятельности. Для эффективной отдачи учитель должен выступать в роли организатора, предоставив ученикам возможность быть субъектами проектной деятельности.

2. ***Неверная оценка зоны ближайшего развития учащихся.***

Как известно, обучение может быть эффективным лишь в том случае, если оно опережает развитие, вызывая к жизни ряд функций, находящихся в стадии созревания, лежащих в зоне ближайшего развития (Л.С. Выготский). При выборе темы проектной или исследовательской деятельности важно досконально изучить и учесть зону ближайшего развития (то, что ученик может сделать при помощи учителя, в сотрудничестве с научным руководителем) учеников, чтобы поставленная перед ними цель не оказалась недостижимой. Вместе с тем, если деятельность будет направлена на работу только в зоне актуального развития (то, что ученик в состоянии сделать самостоятельно), то это увеличивает риск потери интереса и мотивации учащимися.

В качестве примера можно привести проект по созданию серии образовательных игр на базе визуальной событийно-ориентированной среды программирования Scratch. Выполнение этого проекта учениками 6 класса было сильно затруднено в связи с их нежеланием и незаинтересованностью в выбранной сфере, в то время как выполнение аналогичного проекта (Создание игры “Пятнашки” в Scratch) учеником 5 класса было несравненно более продуктивным. Причиной этого явления можно считать тот факт, что Scratch предназначен для ознакомления с языками программирования и направлен больше на детскую аудиторию. А так как, ученики 6 класса к моменту выполнения проекта уже продвинулись в изучении языков программирования Pascal и Python, актуальность данной среды программирования была снижена.

3. Определение роли учителя в проектной деятельности.

Проектный метод предполагает работу учителя в качестве руководителя и равноправного участника процесса деятельности. В первую очередь, роль учителя заключается в постоянном контроле над каждым этапом работы. Так, на начальном этапе руководителю необходимо, оценив способности и навыки обучаемых, организовать грамотное распределение ролей и обязанностей внутри группы (в случае, если это совместный, а не индивидуальный проект), а после, в течение всего исследования контролировать и регулировать ролевые изменения. Как известно, успех при реализации проекта достигается путем слаженной работой проектной команды, которая напрямую зависит от распределения ролей. Помимо гарантии успеха, контроль за распределением обязанностей влечет за собой уверенность в том, что каждый участник проекта почерпнет некоторый опыт в той сфере деятельности, которая была обусловлена его ролью.

Например, на начальном этапе проекта по созданию интерактивного сайта школы учителем были распределены роли внутри проекта и определены задачи для каждого ученика, однако спустя несколько недель результативность проекта значительно снизилась в связи с неэффективной

перестановкой ролей между учениками. Это же привело к невозможности контроля промежуточных результатов со стороны учителя и вынужденному закрытию проекта.

Также, необходимо участие учителя в процессе постановки цели, задач проекта и определения планируемых результатов (конечного продукта); ошибочная постановка цели или расплывчатое видение проектного продукта приводит к невозможности соотнести действия учащихся с планируемыми результатами, а значит и осуществить контроль деятельности в процессе достижения цели. Кроме того, представления о конечном продукте играют важную роль в мотивированности учащихся и их желании заниматься проектом. К примеру, нельзя предложить ученику написать программный код для обновления интерфейса приложения на платформе Android studio, не предоставив ему возможность в итоге увидеть результат своей работы.

4. Фактическое отсутствие руководителя.

Следующей серьезной ошибкой является формальное руководство, отсутствие руководителя, способного проконтролировать и направить работу в нужную сторону в случае необходимости непосредственно в процессе деятельности. Во избежание такого рода проблем весьма эффективной считается совместная работа учащихся разных ступеней образования. Например, в совместной проектной деятельности учеников средней и старшей школы, последние могут взять на себя роль наставника.

Так, например, в проекте по разработке “умной кормушки” в качестве руководителя выступал ученик 9 класса, занимающийся программной составляющей кормушки, в то время как ученикам 5 и 6 классов была предоставлена работа по созданию физической оболочки для кормушки и по определению оптимального расположения объекта.

Другим примером может служить проектная деятельность по ведению школьной газеты, в которой ученик 7 класса отвечал за налаживание верстки газеты в LaTeX, одновременно с этим контролируя учеников младших классов, занимающихся сбором информации для очередного выпуска, интервьюированием и проведением опросов.

Помимо вышеперечисленных ошибок, выявленных в процессе реализации проектной деятельности школьников по информатике, были обнаружены и другие относительно незначительные проблемы. Однако, даже неудачно выполненный проект способствует развитию самостоятельности, самосовершенствования и обеспечивает учащимся получение необходимого опыта.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М.: Просвещение, 2011. 48 с.
2. *Елизаров А. Бородин М. Самылкина Н.* Учебный проект в школе: высокий педагогический результат. М. : Лаборатория знаний, 2019. 64 с.
3. *Заграничная Н.А. Добротина И.Г.* Проектная деятельность в школе. Учимся работать индивидуально и в команде. М.: Интеллект-Центр, 2014. 196 с.
4. *Выготский Л.С.* Мышление и речь. // Выготский Л.С. Собр. соч. В 6-ти т. Т.2. М.: Педагогика, 1982. 504 с.

Мырадов М.В.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

О возможности освоения компетенций Internet of things

***Аннотация*:** В статье рассматривается развитие навыков Worldskills Junior на уроках информатики. Рассмотрено понятие интернет вещей, польза на развитие образовательной программы.

***Ключевые слова*:** Информатика, Worldskills Junior, Россия, школы, рабочие программы, интернет вещей, Internet of things.

Стремительные изменения во всех областях человеческой жизни сегодня ни для кого не новость. Я.И. Кузьминов характеризовал эти изменения так: «Меняется способ производства — если в течение последних 200 лет работник «прилагался» к машинам, а средства производства поглощали основную часть капитальных затрат, то в «новой экономике» компьютер выступает как относительно универсальное средство производства (как лопата или молоток в доиндустриальной экономике), реализующее уникальные способности работника. В «новой экономике» именно на обучение и оплату высококвалифицированного работника приходится основная часть затрат.»[5].

Ведущими специалистами в области структурных преобразований в Российском образовании, такими как К.А. Баранников, И.М. Реморенко, И.Д. Фрумин отмечается неготовность образовательной системы к подготовке быстро адаптируемых к активной экономической деятельности кадров. В

частности, отмечается, что фундамент, закладываемый для этого в школе, не может считаться достаточным.

Подобные тезисы справедливы для большинства школьных дисциплин и, в частности, для информатики. Несмотря на то, что система обучения информатике является устоявшейся, адаптивной[1] и чувствительной к международным тенденциям[2], [3], для подготовки специалистов в области IT школьная база всё ещё не достаточно, о чём часто говорят представители технических вузов и работодатели.

Одним из способов исправить эту ситуацию можно считать систему WorldSkills, а вернее профориентационную ступень WorldSkills Junior. Среди перечня предлагаемых компетенций свыше десяти по своей сути могут быть освоены в рамках школьного курса информатики. К одной из таких компетенций относится Internet of Things или «Интернет вещей».

Термин "Интернет вещей" (IoT) впервые был использован в 1999 году британским технологическим пионером Кевином Эштоном для описания системы, в которой объекты в физическом мире могут быть подключены к интернету с помощью датчиков [7].Сегодня Интернет вещей стал популярным термином для описания сценариев, в которых подключение к Интернету и вычислительные возможности распространяются на различные объекты, устройства, датчики и повседневные предметы.

Компетенция IoT тесно связана с содержательными линиями «Алгоритмизация и программирование», «Формализация и моделирование» и «Информационные технологии». Кроме того, при освоении компетенций IoT возникают межпредметные связи с математикой и физикой.

Однако базовый курс информатики не предлагает должного содержания для освоения компетенции Интернет Вещей. А по мнению многих специалистов, являющихся противниками утилизации содержания образования и ранней профориентации, и не должен.

Несмотря на спорный характер профориентации средствами школьных дисциплин, исследование возможных связей IoT со школьным курсом информатики представляется интересным. Тут обращает на себя внимание тезисы А.В. Горячева выдвинутые на конференции "Информатизация непрерывного образования - 2018", в рамках которой он предложил модульную концепцию курса информатики [4].В это же время, в рамках конференции «Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе» былиозвучены тезисы о возможном создании тематических модулей курса информатики с ориентацией на компетентностное обучение в формате WorldSkills Junior. [6]

В этой связи представляется перспективным следующий план исследования:

1. Анализ требований компетенции IoT в программе WorldSkills Junior и его связь с содержательными линиями курса информатики;
2. Анализ УМК по информатике для основной и средней школы на предмет выявления связей с компетенциями IoT в программе WorldSkills Junior;
3. Разработать и апробировать элементы вариативного курса, расширяющего школьную базу курса информатики и ориентированного к развитию компетенций IoT;
4. Подготовить полноценный учебный курс освоения компетенций IoT в рамках школьной информатики;

Список литературы

1. *Бешенков С.А., Ракитина Е.А., Миндзаева Э.В.* Курс информатики в современной школе: от компьютерной грамотности к метапредметным результатам // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. №1.
2. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP-2018 // Информатика в школе. № 9(142). 2018. с.2-6
3. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиции международного конкурса bebras // Информатика в школе. 2019. №1 (114). с. 50 – 60
4. *Горячев А.В.* О целесообразности модульной организации курса информатики в основной и старшей школе // Сборник материалов международной научной конференции "Информатизация непрерывного образования - 2018" под общей редакцией В.В. Гришкуна, Москва, 14-17 октября 2018 года. т.2. С.450-453
5. *Кузьминов Я. И.* Реформа образования: причины и цели //Отечественные записки. 2002. №. 1. С. 91-105.
6. *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // материалы IV Международной научной конференции "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе". 2018. Ч.1. с. 171-175
7. *Ashton K.* et al. That ‘internet of things’ thing //RFID journal. 2009. Т. 22. №. 7. С. 97-114.

Немыкина Ю. В.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО БГУ им. академика И.Г. Петровского

Методика работы с задачами на поиск количества максимальных элементов в массиве в программировании

Аннотация: в данной работе раскрыт способ реализации общих реконструкций обучению учащихся программированию к задачам на массивы.
Ключевые слова: программирование; массив; обучение решению задач.

На уроках информатики в современной системе обучения уделяется большое внимание изучению программирования. Понятие операций над массивами входит в образовательный стандарт, учащиеся должны уметь писать алгоритмы, требующие обработку массива.

При ознакомлении учащихся с массивами актуальным стал вопрос о методике работы над задачей. В достаточной мере вопрос раскрыт не был не в одном из источников [1],[2],[5]. При решение задач различных видов, основной целью для учителя должно являться максимальное понимание учащимися алгоритма решения каждой из задач. На примере некоторых задач на массивы систематизируем информацию таким образом, чтобы каждый из последующих этапов вытекал из предыдущего.

Существуют 4 этапа работы над задачей:

1. Анализ условия задачи
2. Поиск способа решения
3. Оформление решения
4. Подведение итогов

Каждый из этапов необходимо раскрыть полостью для достижения поставленной цели.

На уроке были рассмотрены способы поиска максимального элемента в массиве, подсчет количества элементов с заданным параметром. На практическом занятии была предложена задача на подсчет количества максимальных элементов массива. Рассмотрим методику работы с задачей на конкретном примере.

Задача. Дан массив из десяти целых чисел. Определите, сколько элементов этого массива имеют максимальное значение [3].

На этапе анализа условия задачи задаем вопросы, которые могут помочь в поиске известных элементов, по итогу которых мы сможем составить краткую запись. Из диалога с учащимися устанавливаем, что в программе должен появиться массив, состоящий из десяти целочисленных элементов. Требуется определить количество элементов, удовлетворяющих условию. Краткая запись может выглядеть следующим образом:

Дано:

Массив из 10 целочисленных элементов

Найти:

Количество максимальных элементов

Следующим этапом становится поиск способа решения данной задачи. Учащимся требуется ответить на вопрос: «Какие переменные потребуются в программе?». Исходя из условия, приходим к выводу, что в разделе описания переменных потребуются следующие переменные: i, max, a, k; где i – индекс элемента в массиве, max – максимальный элемент, a - массив, k – счетчик элементов, равных данному.

```
var i, max, k: integer;
    a: array [1..10] of integer;
```

Следующий этап - этап выявления, используемых алгоритмических конструкций.

Учитель: «Какие алгоритмические конструкции потребуются для решения данной задачи?»

Учащийся: «Заполнение массива, поиск максимального элемента, подсчет количества элементов, равных данному.»

Учитель: «Какие способы заполнения массива нам известны?»

Ранее на уроках с учащимися были рассмотрены способы заполнения массива:

1) for i:=1 to 10 do read (a [i]) ;{ввод значений элементов массива с клавиатуры};

2) for i:=1 to 10 do a [i] := i ;{заполнение массива при помощи оператора присваивания};

3) for i:=1 to 10 do a [i] := random (100) ;{заполнение массива случайными числами, значение которых изменяется в диапазоне от 0 до 99}.

Заполненить массив учащиеся выбрали при помощи оператора randomize. В этом случае стоит отметить, что обязательно для проверки работы программы необходимо массив вывести на экран.

```
for i:= 1 to 10 do
begin
   randomize;
   a[i]=random(100);
   writeln (a[i], '_');
```

Следующая алгоритмическая конструкция, которая понадобится нам, для решения нашей задачи направлена на поиск максимального элемента массива.

Учитель: «Каким способом можно организовать поиск максимального элемента?»

Учащиеся: «Присвоить максимальному элементу значение первого, в случае, если последующий больше, то присвоить максимальному значение этого элемента.»

Учитель: «Как организовать это в программе?»

```
max:=a[1];
   for i:=2 to 10 do
      if a[i]>max then max:=a[i];
```

После того, как программа нашла максимальный элемент требуется подсчитать количество элементов равных данному. Последней алгоритмической конструкцией, которая необходима для достижения цели – это подсчет количества элементов равных данному.

Подсчет количества элементов осуществляется следующим образом:

```
k:=0;
   for i:=1 to 10 do
        if a[i]=max then k:=k+1;
   writeln (k '_');
```

На этапе оформления решения учащимся самостоятельно предлагается составить программу: оформить ее решение в тетради в виде целостной программы, набрать программу на компьютере. Программа может выглядеть следующим образом:

```
 var i, max, k: integer;
    a: array [1..10] of integer;
begin
   for i:= 1 to 10 do
begin
randomize;
   a[i]=random(100);
   writeln (a[i], '_');
end;
max:=a[1];
   for i:=2 to 10 do
      if a[i]>max then max:=a[i];
k:=0;
   for i:=1 to 10 do
      if a[i]=max then k:=k+1;
writeln (k '_');
end.
```

На этапе подведения итогов важно построить вопросы так, чтобы ученики смогли выстроить логическую цепочку того важного, что они вынесли с данного урока. Результатом решения данной задачи становится алгоритм, который можно будет применить при решении различного вида задач.

Учитель: «Каков алгоритм для решения данной задачи мы можем составить?»

Учащиеся: «1. Анализ условия; 2. Переменные, которые потребуются для решения задачи, исходя из краткой записи; 3.Алгоритмические конструкции, решающие подзадачи; 4. Составление программы. »

Исходя из слов учащихся составляем алгоритм решения задачи. Для того, чтобы данный алгоритм был полезен учащимся в дальнейшем при решении задач на программирование немного корректируем и записываем в виде:

1. Анализ условия и составление краткой записи;
2. Исходя из краткой записи определяем переменные, которые потребуются для решения задачи;
3. Определение подзадач, решаемых в программе;
4. Описание алгоритмических конструкций;
5. Составление программы.

Список использованных источников

1. https://infourok.ru/proekt_metodika_izucheniya_obrabotki_odnomernyh_massivov_s_ispolzovaniem___innovacionnyh__-122680.html дата обращения: 01.04.2019
2. https://www.kazedu.kz/referat/198712/6 дата обращения: 01.04.2019
3. *Босова Л.Л., Босова А.Ю.* Информатика и ИКТ. Учебник для 9 класса. В 2 ч. М.: 2012. Ч.1. 244с., Ч.2. 79с.
4. *Босова Л.Л., Босова А.Ю.* Методическое пособие. 7-9 класс. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. 459 с.
5. *Богомолова Т.С., Фалина И.Н., Шухардина В.А.* Ступеньки понимания: решаем задачи на массивы. М.: Методика (https://inf.1sep.ru/2008/07/02.html дата обращения: 01.04.2019)

Павлов Д.И.,
старший преподаватель
ФГБОУ ВО МПГУ

Раскрытие читательского компонента базовой инструментальной грамотности младших школьников средствами информатики – типология заданий

Аннотация: В настоящей статье приводятся некоторые результаты исследования связи начального курса информатики с компонентами базовой

инструментальной грамотности. Опираясь на ранее опубликованные работы, посвящённые развитию у младших школьников навыков получения и передачи информации, автор предлагает типологию заданий нацеленную на формирование этих навыков, а также приводит примеры реализации таких разработок.

Ключевые слова: информатика, начальная школа, ФГОС НОО.

Трансформация структуры и содержания образования – неотъемлемая часть глобальных преобразований в обществе, связанных с переходом к информационной модели общественного устройства. Она затрагивает государственную политику в области образования, технологии управления образовательными организациями, а также структуру и содержание предметного обучения.

Изменения в государственной политики в области образования выразились в законе об образовании и федеральных государственных образовательных стандартов, которые изменили систему планируемых результатов общего образования, добавив к предметным целям – метапредметные.

Эти изменения серьёзно затронули информатику. Так ведущие специалисты, такие как С.А, Бешенков, Л.Л. Босова, А.В. Горячев и многие другие отметили метапредметную природу школьного курса информатики [2] и в частности отмечали, что информатика сегодня способна стать связующим звеном между предметами школьной программы, став основой для формирования умений работать с информацией (данными) [1]. Однако специалисты в области информатики также отмечали, что метапредметный потенциал информатики на сегодня в полной мере не раскрыт.

Поиск путей раскрытия этого потенциала сегодня одна из самых насущных задач информатики. Одним из путей достижения этой задачи можно считать построение связи между курсом информатики и базовой инструментальной грамотностью. Это новое понятие в педагогике, введённое в оборот участниками международного проекта «Ключевые компетенции и новая грамотность». «Базовая инструментальная грамотность» «*основана на использовании современных инструментов коммуникации, опирающихся на знаковые системы, подразумевает трансформацию в современных технологических условиях привычной грамотности «читать + писать + считать» с поправкой на форматы взаимодействия и способы передачи информации, в том числе в режиме «человек — человек» и «человек — машина*»». [9, с 17].

Базовая инструментальная грамотность – составное, трёхкомпонентное понятие. Анализ научно-методической литературы показывает, что математический и вычислительные (алгоритмический) компоненты базовой инструментальной грамотности тесно связаны с предметной областью информатики, а вот развитию читательского компонента должного внимания не удивляется.

Для изменения ситуации на уровне начального общего образования было предложено изменить структуру предметных результатов, путём раскрытия содержательных линий «Информация и информационные процессы» и «Представление информации». Для этого была сформирована система предметных результатов, нацеленная на развитие навыков получения [7] и передачи [8] информации. К предложенной системе предметных результатов была разработана типология заданий. Всего выделено шесть типов заданий:

1. **Задания на сличение и сопоставление** – выполняя задания ученики сопоставляют данные 2-3 типов по заданной теме. Цель работы – структурирование информации в соответствии с поставленной задачей, выявление общих черт и расхождений;
2. **Задания на работу с экспертным мнением** – выполняя эти задания ученики осваивают способность оценивать источник и достоверность информации. Это ключевые упражнения для развития критического мышления;
3. **Задания на структурирование и систематизацию** – задания с естественным или искусственно созданным усложнением в структуре данных. Ученики осваивают навыки подбора дополнительной информации с целью подготовить необходимый информационный объект, выделяя в нём ключевые связи и различия и объяснять их;
4. **Задания на наглядное представление данных** – задания на развитие навыков преобразования данных. Ученики, отталкиваясь от цели выбирают необходимую форму представления. Задания формируют навыки чтения данных, представленных в разных формах (таблицах, схемах, картах, графах, диаграммах и т.д.) и обоснованного выбора форм представления данных (таблица свойств или таблица отношений, круговая или столбчатая диаграмма и т.д.). ;
5. **Задания на работу с сообщениями с учётом задачи коммуникации** – задания в ходе выполнения которых ученики готовят непосредственные или опосредованные информационные сообщения, с учётом чётко обозначенной задачи коммуникации. У учеников формируется навыки выбора формы, соблюдения объёма и формата, средств выразительности и наглядности при подготовке информационного сообщения. .
6. **Задания на разработку информационного продукта** – эти задания представляют собой итоговые, по сути диагностические задания, для реализации которых требуется комбинация навыков, развивавшихся заданиями типов 1-5. Результатом выполнения задания становится

конкретный информационный продукт – статья, брошюра, плакат, инфографика, рассказ сопровождаемый презентацией;

Разумеется, общая типология заданий не является исчерпывающей. Задания не могут быть однородны по своей структуре и должны иметь три степени усложнения, обеспечивающие переход от репродуктивного уровня к продуктивному. Кроме того, предложенные задания должны обеспечивать удовлетворения разнообразия индивидуальных потребностей обучающихся. Всего можно выделить три уровня сложности для заданий предложенных типов:

- Базовая – задания репродуктивного уровня с одним, объективным критерием для оценивания. Эти задания являются обязательным минимумом для освоения всеми учениками;
- Повышенная – задания репродуктивного уровня с продуктивными элементами или элементами творчества, с 2-3 объективными критериями для оценивания. Эти задания могут являться обязательным минимумом на уровне 4 класса, или же заданиями повышенной сложности, для тех, кто освоил базовый уровень во 2-3 классе;
- Высокая – задания продуктивного уровня, возможно с элементами творчества, с тремя и более объективными критериями для оценивания и возможно 1-2 субъективными критериями. Эти задания могут являться заданиями повышенной сложности, для тех, кто освоил базовый уровень в 3-4 классе;

Предложенная типология заданий уже нашла своё отражение в УМК «Информатика для всех» выпущенного издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» под редакцией А.В. Горячева и внесённого в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования.

Учителями отмечена современность и востребованность предложенных подходов [6], их связь с результатами начального образования [5], а кроме того, можно выделить связь предложенных подходов с международными тенденциями преподавания информатики[3], в частности на уровне начального образования[4].

Список использованных источников

1. *Бешенков С. А.* Школьный предмет стратегического назначения //Информатика и образование. 2007. №. 4. С. 29-31.
2. *Босова Л. Л.* Метапредметная направленность одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник СВФУ. 2009. №4.

3. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. 2018. №9. С.2-6
4. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиции международного конкурса bebras // Информатика в школе. 2019. №1. С. 50 - 60
5. *Колганова Ю.С.* Информатика в начальной школе как основа для подготовки к всероссийским проверочным работам: опыт молодого специалиста. // Интерактивное образование, 2017. №6. С.17-21
6. *Лосик С.Н.* Поиск путей реализации непрерывного курса информатики: подходы к обучению учащихся в начальной школе // Интерактивное образование. 2018. №1. С. 40-43
7. *Павлов Д.И.* Достижение метапредметных результатов начального образования путем развития навыков получения информации на уроках информатики в начальной школе // Наука и школа. 2018. №1. с.18-23
8. *Павлов Д.И.* Достижение метапредметных результатов начального образования путем развития навыков передачи информации на уроках информатики в начальной школе // Проблемы современного образования. 2018. №6 с. 193-201.
9. *Фрумин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М.* Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с. 300 экз. (Современная аналитика образования. № 2 (19)).

Павлов И.В.
Руководитель факультета Реклама
ГБПОУ "Первый Московский Образовательный Комплекс"

О возможных подходах к изучению основ фотографии и обработки фотоизображений в рамках школьного курса информатики

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы предпрофессиональной подготовки школьников на уроках информатики. Описаны подходы к созданию курса по стандартам World Skills Junior в области фотографии и пособработки, в частности цели, тематическое наполнение и структура курса.

Ключевые слова: WorldSkills, информатика, фото

В настоящее время идеи профильного и пре-профильного обучения активно реализуются в основной и средней школе. С появлением в России движения WorldSkills эти идеи профильного и пре-профильного обучения стали во многом ориентироваться не только на имеющиеся в РФ стандарты среднего и высшего образования, но и на стандарты профилей World Skills Russia (WSR).

Система компетенций World Skills долгое время изучалась на предмет возможного сочетания со стандартами среднего профессионального образования [3] и сегодня, по сути, становится основой профессионального обучения в России, являясь одним из основных «драйверов» повышения качества профессиональной подготовки[2]. Однако процесс ориентации образования на развитие профессиональных компетенций не ограничен ступенью среднего профессионального образования. Сегодня отмечен интерес к WorldSkills как со стороны высшего, так и со стороны школьного образования.

Ориентация школ на профили WorldSkills носит не случайный характер, скорее наоборот, включение в соревновательную практику WorldSkills Junior (WSJ) школьников 14-16 лет и даже школьников возрастной категории (10)12-14 лет привели к тому, что профильные классы во многом стали ориентироваться на перечни компетенций WSR, особенно входящих в списки ТОП-50 компетенций. А пре-профильные дисциплины начинаются теперь не в восьмых, а в пятых-шестых классах.

Мотивация школ в этих направлениях развития профильных ориентаций школьников подогревается тем, что во многих городах России рейтинговые списки образовательных учреждений выстраиваются с учетом результатов, которых школы добиваются в соревновательных мероприятиях WSJ. Существуют яркие примеры реализации образовательных программ предпрофильного обучения[5].

Конечно, все это подталкивает школы к организации ранних профессиональных ориентаций школьников, в том числе и посредством предметов, входящих в сетку часов школ. Особенно благоприятны для этого такие предметы как информатика и технология. «На пересечении» информатики и технологии находятся 10-15 компетенций WorldSkills Junior.

Возможности школ могут быть разные, разными могут быть и материально-технические базы школ и квалификация учителей предметников, которым достаточно сложно приступать к обучению детей предметам, по которым не хватает расширенных компетентностей.

Но не смотря на это, специалистами уже озвучены тезисы о включении элементов предпрофессиональной ориентации в программу школьных дисциплин, в частности в курс информатики[4], на модульной, вариативной основе[1], что позволит школам и специалистам варьировать подготовку школьников в зависимости от материально-технического оснащения и квалификации учителей.

Такие направления профильной ориентации целесообразно ориентировать на детей начинающих знакомство с технологией (5-7 классы) и продолжающих обучаться по направлению, соответствующему уровню компетенции WSJ (8-11 классы). Тут есть некоторые сложности, поскольку отдельные компетенции подразумевают участие детей 14-16 летнего возраста (например, графический дизайн). Другие компетенции WSJ разрешают участвовать в таких соревнованиях детям более младших возрастных категорий 12-14 лет и даже раньше.

Тем не менее, для изучения в школе таких профильных направлений как фотография, видеопроизводство и графический дизайн, очевидно стоит идти по пути, когда 5-7 классы только знакомятся с профилем, не сильно погружаясь в специфику WSJ, а школьники, начиная с 7-8 класса погружаются в профиль уже с полной ориентацией на стандарты WSJ. Конечно, возможна и более ранняя подготовка школьников, но она в основном целесообразна на кружковом уровне.

Пропедевтический курс «Шаг к цифровой фотографии» разрабатываемый специалистами Московского Педагогического Государственного Университета, 1 Московского образовательного комплекса и издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» и тесно связанный с рядом компетенций WorldSkills Junior разработан с учётом особенностей предпрофессионального обучения и интересов школьников. Предлагаемый курс по фотографии рассчитан на уровень школьников 5-7 классов и может быть реализован как в рамках внеурочной деятельности, так и в рамках уроков по предмету Информатика.

Предложенный курс состоит из 3 разделов:

- Базовый (10 Уроков). Снимаем и корректируем
- Продвинутый-1 (15 уроков) Фотографируем красиво и правильно
- Продвинутый-2 (10 уроков) Постобработка фотографий

Базовый уровень включает в себя два модуля по пять уроков каждый. Этого уровня достаточно для того, чтобы научить школьника правильно фотографировать с помощью смартфона и обработать фотографии с помощью простейшего ПО свободного распространения. Каждый урок содержит набор вопросов для самоконтроля и практических упражнений. В то же время,

каждый модуль заканчивается Контрольной работой по фотографии (два теоретических вопроса и практическое задание) и Практической работой по пользованию ПО (теоретический вопрос и практическая работа).

Продвинутый-1 уровень состоит из трех модулей по пять уроков каждый.

Этот модуль вплотную подводит школьника к последующему обучению компетенции WSJ в части фотографирования. Модуль заканчивается контрольной работой с 2 теоретическими и одним практическим заданием.

Продвинутый-2 уровень состоит из двух модулей по пять уроков каждый.

Этот модуль вплотную подводит школьника к последующему обучению компетенции WSJ в части постобработки фотографии как с помощью компьютера, так и с применением мобильных устройств. Модуль заканчивается контрольной работой с 2 теоретическими и одним практическим заданием.

Цель курса – овладение школьником основами фотографии на уровне, достаточном, чтобы выполнять качественные фотоработы семейного и школьного уровня. В дальнейшем, после некоторой практики школьник будет способен выполнять на высоком уровне несложные проекты и заказы. При этом, курс содержит значимый компонент раскрывающий содержательные линии «компьютера» и «информационных технологий» курса информатики и может быть интересен для учеников, которые не планируют выходить на государственную итоговую аттестацию по информатике. К примеру, курс может реализовываться в одной из двух подгрупп в классе и создаст хорошую предварительную подготовку для дальнейшей предпрофессиональной подготовки.

Список использованных источников:

1. *Горячев А.В.* О целесообразности модульной организации курса информатики в основной и старшей школе // Сборник материалов международной научной конференции "Информатизация непрерывного образования - 2018" под общей редакцией В.В. Гришкуна, Москва, 14-17 октября 2018 года. Т.2 С.450-453
2. *Егорова И.А.* Повышение качества стандартов профессионального образования с использованием стандартов World Skills //Научно-методический электронный журнал "Концепт" №25. 2017. с.29-30
3. *Одиноков Г.А.* Внедрение компетенций World Skills в образование //II Научный форум телекоммуникации: Теория и технологии ТТТ-2017. Сборник материалов конференции. Казань.: Казанский

государственный технический университет им. А.Н. Туполева. 2017. С. 382-384

4. *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // материалы IV Международной научной конференции "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе". 2018. Ч.1 с. 171-175
5. *Серова Т.А., Сидорова Е.В., Ростунова Е.М., Челак Е.Н.* Инновационная образовательная программа профессиональной ориентации учащихся основной школы для развития компетенции World Skills Junior в области ландшафтного дизайна // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. №1(7). 2017. с. 60-64

Ревякин М.Ю.
Педагог дополнительного образования
ГБПОУ "Первый Московский Образовательный Комплекс"

Основы механики и робототехники в начальных классах. Опыт и новые подходы.

***Аннотация*:** Создание нового курса по робототехнике, для повышения интереса и улучшения образовательных результатов по предмету робототехника.

***Ключевые слова*:** Робототехника, механика, Lego, WeDo, инженерия, пособие, улучшение результатов, соревнования.

Сегодня робототехника всё активнее входит в школьную программу. Исследователями выделяется различные причин, говоря о привлекательности робототехники в образовательном процессе. Так, некоторые специалисты считают, что робототехника является способом придать новое дыхание идеям Джона Дьюи.

Исходя из тезиса о том, что «*современные педагогические идеи и технологии, которые некоторым могут показаться самыми необычными, инновационными, в своей основе могут нести серьёзные, фундаментальные педагогические идеи*» [3] различные специалисты отмечают потенциал робототехники и как проводника STEM технологий, и как основы для развития проектного метода.

В научно-методической литературе можно выделить различные подходы к внедрению робототехники. Кто-то подходит к курсу робототехники

утилитарно и отмечает, что: «*использование конструкторов Lego Mindstorms, Lego WeDo и TETRIX делает возможным изучение основ робототехники в современных российских школах, а также позволяет формировать у учащихся навыки программирования, стимулирует интерес к технике и конструированию, способствует развитию логического и алгоритмического мышления учащихся*» [1] Некоторые специалисты ищут в робототехнике новые подходы к преподаванию традиционных дисциплин, отмечая, что: «*Робототехника в предметном обучении может и должна использоваться не только как объект изучения практического приложения научного знания. Она должна рассматриваться и как эффективный инструмент познания, и как средство обучения, развития и воспитания школьников*» [2].

Однако есть и глубокие, фундаментальные разработки, в рамках которых робототехника рассматривается и как средство раскрытия целого ряда содержательных линий курса информатики [5], и как самостоятельную образовательную технологию [6]. Связь же робототехники с информатикой отмечается даже на уровне начального образования, в том числе и через игровые среды программирования, где речь идёт о «виртуальном» роботе [4].

Практический опыт реализации курса робототехники на уровне начального образования, реализованный на базе ГБОУ 1 МОК г. Москвы показал, что одной из проблем современного курса робототехники является его репродуктивность. Обучающиеся демонстрировали интерес к занятиям но не показывали существенного приращения образовательных результатов. За несколько лет работы был предложен обновлённый подход, который ведёт учеников 2-3 классов по пути от основ механики к робототехнике и от репродуктивных заданий к продуктивным. В частности, при разработке учитывались следующие аспекты:

- Максимальный отказ от пошаговой сборки по предложенной схеме;
- Увеличение количества открытых, проблемных заданий, где ученики предлагают своё инженерное решение проблемы;
- Рассмотрение полного цикла работы над робототехническим решением, от замысла и описания проекта до представления результатов работы;

В ходе подготовки содержания использовались:

- Элементы теории решения изобретательских задач;
- Элементы критериального, формирующего оценивания;
- Элементы групповой работы;

Разработанный курс позволил существенно повысить не только интерес обучающихся, но и их образовательные результаты. В частности ученики начальных классов успешно принимали участие в RoboFest и иных состязаниях по спортивной и образовательной робототехнике в своей возрастной группе.

Материалы курса заслужили лестные отзывы экспертов и легли в основу учебного пособия «Основы механики и робототехники» выпущенного издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» (Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин, под редакцией Л.Л. Босовой).

Список литературы

1. *Вегнер К.А.* Внедрение основ робототехники в современной школе // Вестник НовГУ. 2013. №74.
2. *Ершов М.Г.* Робототехника как объект изучения в курсе физики средней школы // Педагогическое образование в России. 2015. №3.
3. *Каплан А.В.* Джон Дьюи и робототехника: материалы дискуссии // Интерактивное образование № 6. 2018. с. 24-30
4. *Павлов Д.И.* О связи информатики в начальной школе с другими дисциплинами // Информатика и образовании. № 6. 2018. с.63-64
5. *Самылкина Н.Н., Калинин И.А.* Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы // Информатика в школе. №8. 2017. С. 16-21
6. *Самылкина Н.Н., Калинин И.А.* Образовательная робототехника - от модного тренда до педагогической технологии. Что дальше? // Информатика в школе. №6. 2018. С. 16-21

Ремизова Е. Г.
учитель информатики и ИКТ
ГБОУ "Школа № 2009"

Развитие интереса учащихся к профессиям ИТ направления на кружках дополнительного образования.

Аннотация: В статье рассматриваются возможности развития практико-ориентированного дополнительного образования школьников по направлениям, связанным с технологиями ИТ сферы.

Ключевые слова: инженерное образование, дополнительное образование, системное администрирование, WorldSkills Junior

Современный период развития российского образования характеризуется серьёзными структурными изменениями, влияющими на задачи и содержание большинства дисциплин школьного курса. Особое место

в этих переменах занимает информатика – дисциплина которая по своей природе является одной из самых динамичных и подверженных переменам.

Современный курс информатики сложился под влиянием работ А.П. Ершова, А.А. Кузнецова, А.Л. Семёнова, С.А. Бешенкова, Л.Л. Босовой, Т.Б. Захаровой и целого ряда других специалистов. Изучены и учтены особенности федеральных государственных образовательных стандартов[1], международный опыт [2] включая самые современные тенденции [3].

Однако стремительная информатизация общества ставит перед информатикой всё новые вызовы, уложить которые в обязательный школьный курс не просто. В частности, всё больше внимания уделяется вопроса включения в школьный курс элементов робототехники[7], а также сложных разделов программирования, в частности связанных с искусственным интеллектом[4]. Однако в череде навыков, освоение которых относится к курсу информатики относятся также развитие навыков работы с графическим и мультимедиа контентом, трёхмерного моделирования, сетевого администрирования, микроэлектроники, и многие другие.

Рассматривая это положение вещей, А.В. Горячев выдвинул тезис о возможном изменении структуры курса информатики и перевода её на модульный принцип, где обязательный и внеурочный компонент могут комбинироваться участниками образовательного процесса в соответствии с их возможностями и потребностями [5]. Такой подход может способствовать как повышению вовлечённости учеников в занятия информатикой, за счёт большего соответствия курса их интересам и ожиданиям, так и содействию вопросам предпрофильной ориентации учеников школ. Последний эффект может быть достигнут, в частности, путём корреляции содержания отдельных элементов модульного курса информатики с содержанием компетенций World Skills Junior [6].

Это направление исследований созвучно программе развития IT образования принятой в ГБОУ Школа № 2009. Суть программы заключается в следующем:

Анализ проблемы. Недостаточная обеспеченность инженерными кадрами сейчас является одной из важных проблем в России. Можно сказать, что это следствие низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Когда-то профессия инженера считалась очень престижной, но сейчас детям почти не осталось примеров для подражания. Сегодня очень важно выбрать стратегический ориентир на становление и развитие активной обучающей среды по направлениям IT образования, математики, технологии.

Постановка задачи. Задача школы, в том числе, помочь учащимся определиться с выбором своей будущей специальности и работы. Развитие

интереса к инженерным профессиям, привлечение к инженерному образованию надо начинать со школы. Популяризация профессий связанный с IT сферой сможет поднять статус инженерного образования и привлечь интерес сегодняшних школьников к получению углубленных знаний в этой области. Кружки в системе дополнительного образования, направленные на практическую деятельность, связанную с IT технологиями, привлекают внимание детей и мотивируют их к получению инженерного образования в дальнейшем.

Решение задачи. В системе дополнительного образования школы работают кружки по нескольким направлениям, связанным с развитием интереса школьников к профессиям в области IT. Это изучение языков программирования для учащихся разных возрастных категорий, 3D моделирование, электроника, робототехника, компьютерный дизайн, системное администрирование. В этих кружках дети учатся отрабатывать конкретные задачи, с которыми столкнутся на практике, изучают технологии сегодняшнего дня.

Одним из популярных кружков, успешно работающих в нашей школе, является системное администрирование. Популярность кружка, на наш взгляд, связана с практико-ориентированным преподаванием интересных и актуальных тем.

Курс построен на чередовании теоретических и практических занятий, но практические занятия вызывают наиболее живой интерес.

За учебный год даются базовые знания о работе компьютеров, операционных системах и построение компьютерных сетей. Рассматриваются различные способы подключения периферии и настройки оборудования. Изучаются угрозы в области безопасности. Важнейшим элементом курса являются практические лабораторные работы. Дети учатся собирать и разбирать компьютеры, устанавливать и настраивать операционные системы, борются с компьютерными вирусами. Многие из них видят «внутренности» компьютера и ноутбука впервые. На практических занятиях дети могут всё потрогать своими руками и применить полученные знания на практике. Для практических занятий мы используем старую компьютерную технику. Это позволяет школьником познакомится со всеми компонентами системного блока, выполнять практические работы по основам ремонта, настройки компьютерной техники и мобильных устройств. Практика по установке и настройке операционных систем и приложений проходит на виртуальных машинах, установленных в компьютерном классе. Учащиеся так же самостоятельно настраивают локальную сеть, начиная с обжима витой пары и заканчивая настройкой коммутаторов, точек WiFi и рабочих станций. Это позволяет детям применять свои знания и навыки вне школы. На занятиях мы

рассматриваем реальные ситуации, с которыми сталкиваются школьники вне школы, в повседневной жизни. Погружение в мир компьютерных технологий расширяет кругозор учащихся, на занятиях часто возникают обсуждение новых технологий, передовых направлений развития информационных систем и устройств.

К окончанию курса учащиеся должны знать: основы профилактического обслуживания и устранения неполадок; названия, назначение и характеристики компонентов компьютера; технику безопасности при работе с компьютером; основополагающие концепции и технологии сетей; базовые принципы компьютерной безопасности; инструменты и программное обеспечение, используемое при работе с компонентами персонального компьютера; назначение, ограничения и совместимость операционных систем; определение информационных технологий (ИТ) и описывать компоненты персонального компьютера; способы защиты людей, оборудования и сред от несчастных случаев, повреждений и заражения; поэтапную сборку настольного компьютера; объяснить цели планового технического обслуживания и определить элементы процесса поиска и устранения неисправностей; устанавливать операционные системы (ОС)и ориентироваться в них; настраивать компьютеры для подключения к уже существующей сети; осуществлять обновление или замену компонентов портативных компьютеров в соответствии с потребностями клиента и многое другое.

При работе с курсом большая часть времени отводится на самостоятельную проработку материала в системе дистанционного образования. Курс содержат учебные материалы, практические и лабораторные работы, симуляторы сетевых сред и сборки/разборки компьютера.

Новизна курса заключается в том, что знания по теории информационных технологий и системного администрирования учащийся получает в контексте практического применения данного понятия, т.е. она дает возможность изучать теоретические вопросы программы в их деятельно-практическом аспекте. Практика по работе с «железом» реализуется непосредственно на занятиях

За период обучения предусмотрено прохождение глав по темам: периферийное оборудование, устройство компьютера и варианты сборки системного блока, операционные системы, установка и настройка операционных систем, создание пользователей с различными правами, обеспечение доступа пользователей к ресурсам компьютера, работа с реестром и стандартными программами Windows, организация сетевого взаимодействия

между устройств в локальной сети и особенности подключения этих устройств, выделение и работа с общими ресурсами сети.

Среди результатов, помимо повышения интереса обучающихся к IT профессиям, сказавшимся и на количестве учеников, ориентированных на сдачу ЕГЭ по информатике, можно отметить успешное выступление учеников на соревнованиях World Skills Junior в компетенции «Сетевое администрирование».

Выводы. Практический опыт развития идей о модульном построении курса информатики, в частности за счёт проведения внеурочных занятий позволяет повысить интерес учащихся к глубокому усвоению информационно-коммуникационных технологий, получить навыки специалиста по ИТ начального уровня, и профессионально определиться, построив свою образовательную траекторию ориентированную на профессиональную карьеру в сфере IT .

Список использованных источников

1. *Бешенков С. А., Ракитина Е. А., Миндзаева Э. В.* Курс информатики в современной школе: от компьютерной грамотности к метапредметным результатам // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. №1.
2. *Босова Л.Л.* Международные тенденции развития школьного образования в области информатики и ИКТ //Материалы Шестнадцатой открытой Всероссийской конференции "Преподавание информационных технологий в Российской Федерации", Москва, 2018
3. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. 2018. №9. С.2-6
4. *Босова Л.Л., Самылкина Н.Н.* Современная информатика: от робототехники до искусственного интеллекта // Информатика в школе, 2018. №8. С. 2-5
5. *Горячев А.В.* О целесообразности модульной организации курса информатики в основной и старшей школе // Сборник материалов международной научной конференции "Информатизация непрерывного образования - 2018" под общей редакцией В.В. Гришкуна, Москва, 14-17 октября 2018 года. Т.2. С.450-453
6. *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // Материалы IV Международной научной конференции "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе". 2018. Ч.1 с.171-175

7. *Самылкина Н.Н., Калинин И.А.* Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы // Информатика в школе. 2018. №8(131). С. 16-21

Россомахина Л.А.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Об изучении темы «Кодирование информации» в курсе информатики основной школы

Аннотация: В статье обозначены ключевые понятия и примеры задач по теме «Кодирование информации» в курсе информатики основной школы. Раскрыта сущность данной темы, важность и перспективы, которые она имеет. Показано, как можно разнообразить типовые задачи, имеющиеся в учебно-методических комплектах по информатике для основной школы, материалами международного конкурса по информатике Bebras, представив в занимательной форме ключевые идеи кодирования и шифрования.

Ключевые слова: основная школа, информатика, кодирование информации, конкурс «Бобер».

Кодирование информации – важная и интересная тема школьного курса информатики; она представлена в учебниках информатики для основной школы [1, 2, 8, 9, 10, 11, 12]. Умение кодировать информацию и декодировать кодовую последовательность является проверяемым элементом содержания в соответствии с контрольными измерительными материалами для государственной итоговой аттестации выпускников IX классов по информатике и ИКТ.

Основные понятия, традиционно рассматриваемые при изучении этой темы, а также тесно связанные с нею, представлены на рисунке 1.

При изучении темы на уроках информатики необходимо сформировать у школьников понимание того, что методы кодирования служат для представления информации (сообщения) в форме, удобной для ее передачи с помощью технических средств связи, в том числе для уменьшения длины передаваемого сообщения и т.д.

Рассмотрим примеры типовых заданий, предлагаемые школьникам при изучении темы «Кодирование информации».

Пример 1. Слово ОКНО закодировано числовой последовательностью: 0110110011. Известно, что коды согласных и гласных букв имеют разную длину. Какое слово по этому коду соответствует последовательности 01110011 [3]?

Рис. 1

В задаче сначала требуется восстановить кодировочную таблицу, поняв каким образом закодированы буквы в слове ОКНО. После нужно декодировать по найденному коду последовательность, состоящую из 0 и 1. Таким образом, задание одновременно затрагивает несколько аспектов кодирования. Оно представлено в учебном пособии для VII класса, но подобные задания можно предлагать ученикам и раньше, тем более, что такие понятия как “кодирование” и «декодирование» уже представлены в учебнике V класса [1].

Тема «Кодирование информации» тесно связана с измерением информации (алфавит, мощность, объем информации и т.д.).

Пример 2. Книга содержит 100 страниц, на каждой странице 35 строк, каждой строке 50 символов. Рассчитайте объем информации, содержащийся в книге, если использовалось 8-битная кодировка [11].

Итак, в условии задачи сказано, что для кодирования одного символа используется 8 бит, т.е. 1 байт. Подсчитав общее количество символов в книге узнаем и содержащийся в ней объём информации в байтах.

Это важная и нужная задача, но она очень проста и, по нашему мнению, не соответствует зоне ближайшего развития большинства учеников VII класса, не способствует активизации их мыслительных процессов. К сожалению,

именно такого рода задач больше всего предлагается учащимся основной школы.

Принципиально иной подход к формулировке задач можно видеть в материалах Международного конкурса по информатике Bebras [7]. Их тематика достаточно полно соответствует содержанию нашего школьного курса информатики [4]. При этом в формулировках используются сюжеты, непосредственно связанные с современным миром, с жизнью. У заданий интересные, нетривиальные условия, которые сопровождаются забавными иллюстрациями. В результате, задачи перестают быть «сухими»; учащиеся всех возрастов решают их с большим интересом [5]. Приведем один из примеров.

Пример 3. Фейерверк.

Страна, представившая задачу на конкурс: Канада.

Год: 2015.

Возрастная категория конкурсантов: V–VI классы.

Два бобра живут в домиках, отделенных большим лесов. Они решают посылать сообщения друг другу, запуская фейерверки. Каждое сообщение - последовательность слов, которых в бобровом языке только пять. Бобры используют два типа фейерверков, запуская их друг за другом по приведенному в рисунке 2 коду.

Рис. 2

Например, чтобы послать сообщение «еда, бревно, еда» бобер должен запустить такие фейерверки (см. рис. 3):

Рис. 3

Сколько различных значений имеет следующая последовательность фейерверков (см. рис. 4)?

Рис. 4

Варианты ответов:

А) 3 Б) 1 В) 4 Г) 2

Правильный ответ: В.

В задаче всего два вида фейерверков. По сути, последовательность из фейерверков представляет собой двоичный код из 0 и 1, только вместо цифр – вид салюта. Задача позволяет ввести новые понятия: однозначное декодирование, префиксный код, условие Фано.

В школьном курсе информатики рассматриваются вопросы, касающиеся кодирования звука, видео, изображений. При этом традиционно рассматриваются задачи, связанные с вычислением объема памяти для хранения закодированной информации [3].

Пример 4. Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения растрового изображения размером 64 × 64 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

Для решения этой задачи надо знать формулы ($N=2^i$, $I=K\times i$) и соотношения между единицами измерения информации.

В конкурсе Bebras мы нашли задачу, которая позволяет на доступном уровне объяснить ученикам и такую важную идею информатики как сжатие изображения, применяемую в основных современных форматах графических файлов.

Пример 5. Бобробитовый формат.

Страна, представившая задачу на конкурс: Россия.

Год: 2013.

Возрастная категория конкурсантов: V–VI классов.

Бобёр Харко придумал способ кодировки черно-белых изображений. Каждое изображение он кодирует перечислением цветов: сначала слева направо, затем сверху до вниз. Например, изображение на рисунке 5 он кодирует как WWWWBBBWW.

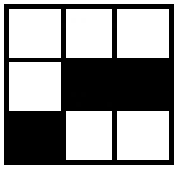


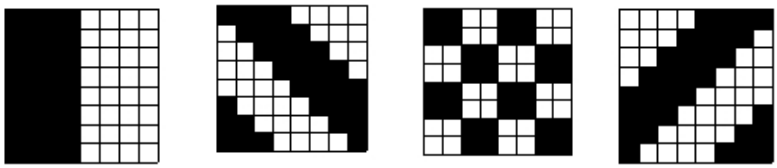
Рис. 5

Затем Харко решил улучшить метод, и если буква повторится несколько раз подряд, он пишет ее только один раз, сопровождая числом повторений. Он

назвал этот формат BVR. В этом формате приведенное изображение кодируется всего 6 символами: W4B3W2.

Какая из следующих картинок будет иметь самый короткий код в формате BVR?

Варианты ответа представлены на рисунке 6.



А Б В Г

Рис. 6

Правильный ответ: Б.

Логическим продолжением и развитием темы «Кодирование информации» является тематика, связанная с шифрованием информации – обратимым преобразованием информации в целях ее сокрытия от посторонних лиц, обеспечением конфиденциальности передаваемой информации; изучением способов сокрытия данных и обеспечения их конфиденциальности занимается криптография.

Задачи на шифрование и расшифрование сообщений, знакомство с понятиями «шифр», «ключ», «шифр замены» приведены в учебнике [1]; ученикам более старшего возраста задачи такого рода практически не предлагаются. Приведем еще один пример из конкурса Bebras, показывающий как это может быть сделано.

Пример 6. Что у нас на обед?

Страна, представившая задачу на конкурс: Швейцария.

Год: 2017.

Возрастная категория конкурсантов: VII–VIII классов.

Бибо и Биба любят обмениваться зашифрованными письмами, используя шифровальный диск (см. рис. 7), состоящий из внешнего и внутреннего дисков.

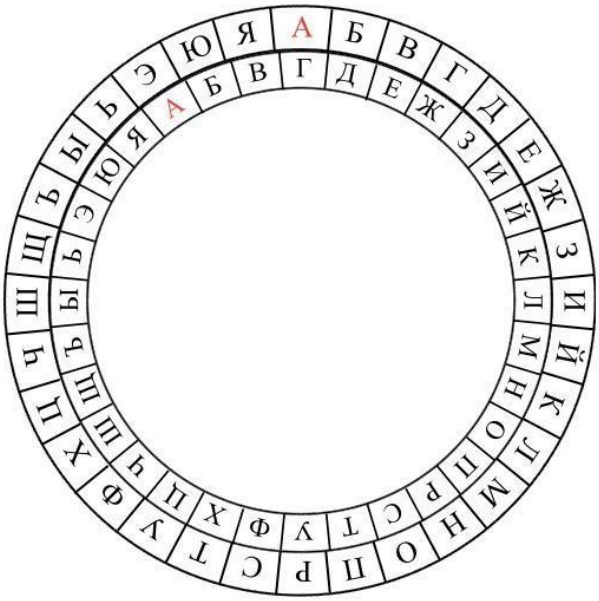


Рис. 7

Каждый день Бибо посылает Бибе сообщение о том, что он хотел бы съесть на обед. Это происходит следующим образом:

1. Бибо пишет название блюда, например, ПИЦЦА.
2. Под каждой буквой он пишет число от 1 до 9 и поворачивает внутренний диск влево относительно стартового положения на указанное количество делений. (На картинке вы можете увидеть внутренний диск, повёрнутый на три деления).
3. Бибо выписывает соответствующую букву с внутреннего диска. Например, букве П на данной картинке соответствует буква Т на внутреннем диске.
4. Проделав эти операции для каждой буквы, Бибо посылает Бибе зашифрованное сообщение, а Биба его расшифровывает.

Например, Бибо захотел на обед пиццу. Он пишет (см. табл.1):

Сообщение	П	И	Ц	Ц	А
Поворот	3	1	4	1	3
Зашифрованное сообщение	Т	Й	Ъ	Щ	Г

Табл. 1

Что Бибо предлагает взять на обед, если он написал такое сообщение:

Сообщение	?	?	?	?	?	?	?
Поворот	3	5	1	7	2	4	8
Зашифрованное сообщение	О	Е	И	З	П	А	З

Табл. 2

Правильный ответ: ЛАЗАНЬЯ.

Как видно, в задаче используется один из самых простых шифров замены –шифр Цезаря: каждый символ в исходном (открытом) тексте заменяется символом, находящимся на некотором постоянном числе позиций левее или правее него в алфавите. Чтобы сделать шифр более сложным, используется целая последовательность чисел (ключей), каждое число в которой отвечает за сдвиг алфавита для одной буквы.

После рассмотрения с учениками такого рода задач можно рассказать им о криптографии и криптоанализе: об истории вопроса (древние способы шифрования информации; военная криптография; шифровальные машины и т.д.); о том, почему так бурно развиваются эти направления в современном мире, о том, почему это важно для каждого человека (шифрование информации в мессенджерах); о том, какие новые профессии возникают в данной сфере, и т.д. Включение такого материала позволит сделать школьный курс информатики современным и интересным, а именно такой вопрос является одним из важнейших вопросов совершенствования методической системы обучения информатике в школе [6].

Список использованных источников

1. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 5 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 7 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 7 класс: самостоятельные и контрольные работы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
4. *Босова Л.Л.* Школьная информатика в России и в мире // Информатизация образования и науки. 2018. №3 (39). с. 134-145.
5. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиций международного конкурса Bebras // Информатика в школе. 2019. № 1. С. 50-60.
6. *Босова Л.Л., Самылкина Н.Н.* Современная информатика: от робототехники до искусственного интеллекта // Информатика в школе. 2018. № 8 (141). С. 2-5.
7. Международный конкурс по информатике “Бобёр”. http://bebras.ru
8. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
9. *Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В, Шестакова Л. В.* Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
10. *Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В.* Информатика. 7 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
11. *Угринович Н. Д.* Информатика. 7 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

12. *Угринович Н. Д.* Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

Салахова А.А.,
аспирант,
ФГБОУ ВО МПГУ

Искусственный интеллект в школе в России и США

Аннотация: в статье рассматривается место искусственного интеллекта в современной американской школе (К-12) как инструмента информатизации образования и как темы в рамках курса информатики (Computer Science). Проводятся аналогии с российской системой образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные алгоритмы, СОО, К-12, информатика.

Искусственный интеллект (ИИ, Artificial Intelligence) сегодня плотно вошёл в жизнь каждого жителя развитых стран, и необходимость понимания, что это такое и из чего состоит, для чего применяется, стала одной из особенностей современного постиндустриального общества с высокими требованиями к инженерной культуре выпускников. Согласно отчётам исследовательской компании Gartner, уже к 2020 году ИИ в виде сервисов будет присутствовать практически в каждом новом программном обеспечении или сервисе. Человек, не обладающий соответствующими знаниями и не владеющий минимальными навыками применения ИИ, будет испытывать множество неудобств, начиная от низкой конкурентоспособности на рынке труда и заканчивая проблемами в социальной жизни.

Рассмотрим подходы к решению этой проблемы, применяемые в России и США как в развитых странах.

В Российской Федерации изучение искусственного интеллекта в школе берет своё начало ещё в прошлом веке, и сегодня постепенно вновь обретает актуальность в связи с обновлением подходов и самой технологии. Существует ряд сходств и отличий с местом ИИ в школах РФ и США. Так, например, в Америке изучение ИИ как темы по информатике (прим.: Computer Science) ранее не предусматривалось. Сегодня же искусственный интеллект изучается в старших классах в обеих странах, причём чаще – на углублённом уровне курса информатики. В России, например, в УМК Калинина И.А. и Самылкиной Н.Н. в 11 классе [6]. Основной упор у различных российских авторов делается на изучение представления знаний в интеллектуальных системах, конкретные алгоритмы и их математическое обоснование (например, в курсе Ясницкого Л.Н. [9]).

Решения на основе интеллектуальных алгоритмов применяются для автоматизации некоторых процессов контроля и сопровождения

образовательной деятельности обучающихся. Отдельно подчеркнём, что применении ИИ в целях информатизации образования в России было отмечено как перспективное и важное довольно давно [8].

Сегодня в области информатизации образования искусственный интеллект в России сегодня чаще всего используется для задач контроля. Одним из популярных и обсуждаемых направлений на Московском Международном Салоне Образования (ММСО) 2018 стало применение искусственного интеллекта в досуговой деятельности школьников и в качестве виртуальных компаньонов при обучении дома.

Перейдём к США. Согласно докладу «Рынок искусственного интеллекта в образовании в США 2018-2022» (Artificial Intelligence Market in the US Education Sector 2018-2022) [1], предоставленном компанией Technavio, прогнозируется рост применения ИИ в этой стране для нужд информатизации образования до 48% процентов к 2022 году. Однако, основную роль отводят чатботам как помощникам учителя. Исследователи отмечают, что рынок ИИ и машинного обучения довольно концентрированный (географически есть лишь несколько центров активности исследований и внедрения), как и в случае с этим сектором в России. Стоит отдельно отметить, что особое внимание уделяется перспективе развития области именно в сегментации моделей ученика [2], то есть адаптации и персонализации образовательных услуг с помощью искусственного интеллекта.

Многие исследователи акцентируют внимание на то, что искусственный интеллект в общеобразовательной школе (K–12) не должен быть только инструментом для обеспечения безопасности и эффективной работы в классе, но и изучаться в качестве темы, чтобы познакомить обучающихся с условиями работы в современном мире [4]. В основном речь идёт о навыках использования готовых решений и компетенций, связанных с пониманием выбора сервисов и возможностей ИИ, и этики применения интеллектуальных алгоритмов.

Ассоциация по развитию искусственного интеллекта (AAAI) и Ассоциация учителей информатики США (CSTA) в мае 2018 года сформировали специальную рабочую группу AI4K12 [7], которая подготовила доклад со сформулированными требованиями к подготовке выпускника К-12. Требования оформлены в виде ***пяти идей***:

- *ИИ «видит» с помощью датчиков и имеет ограничения восприятия*, нуждаясь в обучении классификаторов человеком (введение в машинное обучение);
- *представление агентов:* ИИ использует различные онтологии под конкретные области знаний (введение в инженерию знаний и Data Mining);

- *ИИ обучается на больших массивах данных*, которые необходимо подготовить особым формальным образом (подготовка данных и обучение нейросетей на них);
- *взаимодействие с ИИ на естественном языке* крайне важно для правильной интерпретации требований пользователей и правильной работы систем;
- *этика:* применение ИИ может нести как позитивный, так и негативный характер, поэтому для алгоритмов и приложений необходимы этические критерии.

В США изучение искусственного интеллекта предполагается так же, как и в России, на углублённом уровне и для старших классов, что отличает наши страны, например, от Китая, где с 2019 года данная дисциплина включена в программу для начальной и средней школы, однако, в основном, в виде исторических обзоров и описаний областей применения [3]. Американская модель же предусматривает упор на практическую деятельность в свете традиционной для США педагогики Дж. Дьюи.

Кроме требований, которые в полном тексте доклада сопровождаются конкретными ожидаемыми образовательными результатами, изучение искусственного интеллекта в американской школе предусматривает участие внешних организаций во внеурочной деятельности обучающихся, включая проведение специализированных образовательных лагерей и иных форм активностей. Инициативу поддержали многие известные вузы и компании, например, MIT и Microsoft.

В 2019 году будет запущена программа Google AI experiments для учеников старших классов, предусматривающая участие детей, углублённо изучающих не только естественнонаучное направление, но и гуманитарные науки. Программа призвана показать в проектах, как возможно применять искусственный интеллект для нужд разных научных направлений, и адаптировать выпускников к поступлению в вузы.

Помимо образовательных программ, предусматриваются соревнования, посвящённые искусственному интеллекту и интеллектуальным алгоритмам. Наиболее популярное из них – это Всемирный чемпионат по Искусственному Интеллекту для молодёжи (World Artificial Intelligence Competition for Youth) [5].

Заметим, что в России также проводятся соревнования и иные образовательные мероприятия, связанные с искусственным интеллектом. Например, «AI-Academy» от «Сбербанк» и партнёров представляет собой дистанционный конкурс, краткий курс и очный хакатон для различных возрастных групп обучающихся.

Как и в США, в РФ соревнования и иные мероприятия, посвящённые ИИ и проводимые для детей, можно разделить на две категории:

- ***для широкого круга участников***: проводятся с целью популяризации ИИ среди школьников, чаще включают лёгкие демонстрационные кейсы с практически готовыми решениями;
- ***специализированные соревнования и курсы***: посвящены решению узкоспециализированных задач, например, связанных с компьютерным зрением.

Победа в подобных соревнованиях в США дают возможность попасть в списки деканов (Dean's List) различных университетов, позволяющие претендовать на возмещение оплат на обучение и стипендию. Кроме того, олимпиады и соревнования по искусственному интеллекту дают дополнительные баллы в табель достижений в категорию Science (причем, advanced level), что также даёт преимущества при поступлении. В России некоторые вузы проводят собственные конкурсы, предусматривающие зачисление победителей без экзаменов, а также существуют направления олимпиад, посвящённые ИИ (например, Олимпиада НТИ) и входящие в официальный список олимпиад, победа в которых засчитывается как сданный экзамен по профильному предмету.

Таким образом, можно сказать, что и в РФ, и в США мы наблюдаем обновление подходов к преподаванию искусственного интеллекта в курсе информатики, обусловленное изменениями требований к выпускникам и широкому распространению новых технологий, использующих интеллектуальные алгоритмы и большие данные. Причём в Америке больший упор делается на практические умения обучающихся, в то время как в России обучение носит более академический характер.

Список использованных источников

1. Artificial Intelligence Market in the US Education Sector 2018-2022 // technavio URL: https://www.technavio.com/report/artificial-intelligence-market-in-the-us-education-sector-analysis-share-2018?utm_source=usa1&utm_medium=bw_wk41&utm_campaign =businesswire (дата обращения: 10.04.2019).
2. *Aylin Öztürk, Sinan Aydın* Segmenting Learners in Online Learning Environments // The Online, Open and Flexible Higher Education Conference 2015 - Proceedings. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/293175413_Segmenting_Learners_in_Online_Learning_Environments
3. China to push for AI courses to be offered at primary, secondary schools // China Daily URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/14/WS5c89bda6a3106c65c34ee983.html (дата обращения: 10.04.2019).
4. *Robert F. Murphy*. Artificial Intelligence Applications to Support K–12 Teachers and Teaching A Review of Promising Applications, Challenges, and Risks. RAND Corporation, 2018. 20 с. Режим доступа: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE300/PE315/RAND_PE315.pdf (дата обращения: 10.04.2019).

5. World Artificial Intelligence Competition for Youth 2019 // ReadyAI URL: https://www.readyai.org/waicy-2019 (дата обращения: 10.04.2019).
6. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса. М.: БИНОМ, 2013.
7. Официальный сайт группы AI4K12 URL: https://github.com/touretzkyds/ai4k12/wiki (дата обращения: 10.04.2019)
8. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования. Психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: БИНОМ, 2014. 400 с.
9. *Ясницкий Л.Н.* Искусственный интеллект. Элективный курс: учебное пособие. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 197 с.

Симдянкина Е.К.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема
Штепа Ю.П.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема

Организация проектной деятельности школьников при обучении информатике

Аннотация: В статье рассмотрена актуальность организации проектной деятельности школьников при обучении информатике, описаны методические аспекты организации проектной деятельности по конкретным темам информатики основного и среднего общего образования

Ключевые слова: проектная деятельность, информатика, образовательный процесс.

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования устанавливают требования к результатам обучающихся, согласно которым система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Главной целью современного образования является развитие личности учащегося.

Одним из системообразующих подходов, усиливающих развивающий эффект образовательных программ и положительно влияющих на формирование личности современного школьника, является проектная деятельность. Создание проектов стало обязательным видом деятельности школьников, обучающихся по ФГОС.

У.Х. Килпатрик, Е.С. Полат, Ю.А. Шафрин и др. [3, 6, 7] определяют значимость проектной деятельности, прежде всего, в том, что она показывает учащимся их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, необходимость их для дальнейшей жизни и творчества.

Проектная деятельность с применением информационных технологий и методов информатики позволяет связать знания, полученные по различным школьным предметам, повысить заинтересованность ученика в решении поставленной проблемы и стимулировать на создание информационного продукта в эстетичном, удобном для просмотра и логически выверенном виде.

Переход на новые ФГОС побуждает педагогов использовать элементы проектной деятельности при обучении и позволяет педагогу не только и не столько учить, сколько помогать школьнику учиться, направлять его познавательную деятельность [1].

В основу метода проектов положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы.

Вопросами организации проектной деятельности на уроках информатики занимались А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов [2], В.Е. Мельников, В.А. Мигунов, П.А. Петряков [4], Л.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер [5].

Обзор научных исследований показывает, что проблемы организации проектной деятельности исследованы достаточно глубоко. Тем не менее, методические аспекты организации проектной деятельности на уроках информатики освещены точечно и бессистемно.

Таким образом, можно говорить о необходимости обоснования и разработки методических аспектов организации проектной деятельности школьников на уроках информатики. Это определяет актуальность выбранной темы исследования.

Опишем примеры организации проектной деятельности по конкретным темам информатики основного и среднего общего образования.

В рамках изучения темы «Технологии мультимедиа» учащимися может быть выполнен проект «Шифровальщик», который предполагает формирование умений у учащихся кодировать и декодировать графические изображения с помощью декартовой системы координат, составлять и разгадывать ребусы, кодировать буквы русского алфавита, составлять коды, кодировать и декодировать слова. Учащиеся самостоятельно выбирают и иллюстрируют кодирование одного из трех способов представления информации – графический, числовой или текстовый.

Тема проекта: «Шифровальщик»

Класс: 7

Вид: информационный, междисциплинарный, групповой, краткосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: кодирование графической, числовой или текстовой информации.

Планируемый результат: презентация с примерами о выбранном методе кодирования.

Ход проекта:

- знакомство с понятиями код, кодирование, формы представления информации;
- разделение учащихся на группы;
- выбор способа кодирования информации;
- поиск информации по теме;
- составление презентации;
- демонстрация результатов работы.

В 8 классе учащимся можно предложить выполнить творческий проект «Мой профессиональный выбор».

Тема проекта: «Мой профессиональный выбор».

Класс: 8

Вид: творческий междисциплинарный, индивидуальный, средней продолжительности, внутриклассный.

Цель проекта: создать презентацию по результатам исследования профессионального самоопределения учащегося.

Планируемый результат: презентация, содержащая информацию о ходе профессионального определения учащегося и выработке плана подготовки к освоению выбранной профессии.

Содержание презентации составляют:

- Описание индивидуальных характеристик ученика: уровень самооценки, склонностей и способностей, типа темперамента, характера и другие личностные характеристики, которые ученик определяет с помощью разного рода тестов. На основании этого он определяет перечень профессий, которые им подходят, и выбирает одну из них.
- Профессиограмма: описание особенностей выбранной профессии: её общественная значимость, потребность в данной профессии, содержание и характер труда, предмет, средства и результаты труда, необходимые общие и специальные знания и умения, требования к работнику, что привлекает в данной профессии.
- План подготовки к освоению профессии: мероприятия, которые подготовят к поступлению на обучение выбранной профессии, описание черт характера, над которыми необходимо поработать дополнительно, перечень вузов, позволяющих получить данную

профессию, ЕГЭ, необходимые для сдачи по окончанию школы для поступлении на выбранное направление.

– Выводы о проделанной работе (что дало выполнение данного проекта).

С точки зрения информатики оценивается умение создавать презентацию в соответствии с предъявляемыми к презентациям эргономическим требованиями, целесообразно использовать в ней анимацию, делать гипертекстовую навигацию для нелинейного прохода по презентации.

Выполнению проекта предшествует ознакомление учащихся с понятием проекта, его компонентами, этапами и т.п. Создание проекта происходит как в урочное время, так и в рамках выполнения домашних заданий.

Ход проекта:

- проведение разного рода тестов на выявление уровня самооценки, склонностей и способностей, типа темперамента, характера и других личностных характеристик;
- определение перечня профессий, которые подходят учащемуся на основании вышеперечисленных характеристик;
- выбор одной из подходящих для учащегося профессии;
- описание особенностей выбранной профессии;
- составление плана подготовки к освоению выбранной профессии;
- разработка дизайна презентации;
- заполнение презентации текстом и графическими изображениями;
- добавление в презентацию анимации;
- создание гипертекстовой навигации;
- защита проекта.

Завершая изучение темы «Алгоритмы и исполнители» учащиеся могут создать компьютерный тест на языке программирования Pascal. Тест формируется учащимся из вопросов по любому учебному предмету. При разработке теста используются алгоритмические конструкции «ветвление» и «цикл», позволяющие организовать подсчет количества правильных ответов, выставление отметки за тест в зависимости от количества правильных ответов, а также «реакцию» на ввод пользователем некорректного ответа.

Тема проекта: «Компьютерный тест»

Класс: 9

Вид: практико-ориентированный, междисциплинарный, индивидуальный, средней продолжительности, внутриклассный.

Цель проекта: создание учащимися компьютерного теста в виде программы на языке программирования Pascal.

Планируемый результат: программа, с помощью которой можно пройти тест, по любому изучаемому в школе предмету.

Ход проекта:

- определение школьного предмета, по которому предполагается построение теста;
- разработка критериев оценивания, в зависимости от количества и сложности вопросов;
- составление программы с тестом на языке программирования Pascal;
- диагностика программы;
- исправление недостатков;
- презентация программы.

Проект «Математика в Excel» может выполняться в ходе изучения раздела «Табличные вычисления на компьютере». Он направлен на повышение уровня самостоятельности учащихся в процессе закрепления изученного материала.

Тема проекта: «Математика в Excel»

Класс: 9

Вид: практико-ориентированный, междисциплинарный, индивидуальный, краткосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: создание электронной книги, содержащей решение различных видов математических задач с помощью приложения для обработки числовых данных.

Планируемый результат: электронная книга, содержащая результаты решения задач.

Ход проекта:

- проведение обзора существующих специализированных приложений для обработки числовых данных;
- изучение математических функций MS Excel;
- ознакомление с предложенными учителем математическими задачами;
- запись условий и выполнение вычислений на отдельных листах MS Excel;
- визуализация результатов вычислений с помощью графиков и диаграмм;
- подготовка отчета проекта;
- подведение итогов своей работы над проектом.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования каждый учащийся данной ступени должен выполнить индивидуальный проект, который представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности.

С целью актуализации знаний по теме «Табличные редакторы», учащиеся могут создать кроссворд в табличном редакторе MS Excel. В предлагаемом проекте кроссворд служит также для проверки умений работать в табличном редакторе MS Excel, для обобщения и закрепления пройденного материала.

Тема проекта: «Создание кроссвордов в табличном редакторе MS Excel»

Класс: 10

Вид: творческий, междисциплинарный, индивидуальный, краткосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: проверка знаний основных терминов электронных таблиц, закрепление навыков форматирования ячеек в MS Excel.

Планируемый результат: составление учащимися кроссвордов, их оформление и печать.

Ход проекта:

- определение темы вопросов для кроссворда;
- составление кроссвордов на бумаге;
- оформление кроссвордов в табличном процессоре MS Excel;
- печать готовых кроссвордов;
- представление результатов.

На элективном курсе, посвященном знакомству с редактором Macromedia Flash в 10 классе, учащимися выполняется проект «Анимационный мультфильм». Данный проект позволит обучающимся не только освоить графический редактор Macromedia Flash, но и даст возможность окунуться в удивительный мир мультипликации. Учащиеся попробуют себя в роли сценаристов, режиссёров, аниматоров, мультипликаторов.

Тема проекта: «Анимационный мультфильм»

Класс: 10

Вид: творческий, междисциплинарный, групповой, долгосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: разработка анимационного мультфильма на темы современных проблем человечества.

Планируемый результат: анимационный мультфильм.

Ход проекта:

- поиск информации по происхождению мультипликации;

- изучение методов и форм работы в программе MS Flash;
- разработка идеи мультфильма;
- составление режиссерского сценария;
- определение количества героев, их характера и действий;
- разработка образов персонажей;
- подбор и/или запись звуковых файлов;
- разделение фильма на эпизоды;
- создание кадров фильма согласно сценарию;
- сборка фильма;
- представление результатов.

В рамках выполнения индивидуального проекта по информатике, учащимися может быть создан собственный web-сайт. Выполняя данный проект, учащиеся получат возможность познакомиться со способами создания сайтов, определить наиболее подходящий для них способ, и научиться создавать сайты самостоятельно.

Тема проекта: «Тематический сайт»

Класс: 10

Вид: прикладной, междисциплинарный, индивидуальный, долгосрочный, внутришкольный.

Цель проекта: создание тематического сайта с использованием собственных фото и видео материалов

Планируемый результат: web-сайт.

Ход проекта:

- разработка анкеты на выявление самых популярных сайтов среди пользователей;
- проведение диагностики;
- выяснение, какие сайты являются самыми популярными;
- изучение способов создания сайтов;
- выбор оптимального способа;
- разработка тематики сайта, на основании проведенного исследования;
- оформление сайта;
- представление полученных результатов.

В 11 классе очень актуальной становится подготовка к ЕГЭ. Выполняя проект «Подготовка к ЕГЭ» учащиеся научатся выделять наиболее сложные, на их взгляд, задания из ЕГЭ, на которые необходимо обратить особое внимание и потренироваться в их решении. Совершенствуют свои умения работать на языке программирования Pascal, используя алгоритмические конструкции «ветвление» и «цикл», которые позволяют организовать подсчет количества правильных ответов, выставление отметки за тест в зависимости

от количества правильных ответов, а также «реакцию» на ввод пользователем некорректного ответа.

Тема проекта: «Подготовка к ЕГЭ»

Класс: 11

Вид: практико-ориентированный, междисциплинарный, индивидуальный, средней продолжительности, внутриклассный.

Цель проекта: созданием учащимися компьютерного теста в виде программы на языке программирования Pascal.

Планируемый результат: программа, с помощью которой можно пройти тест, позволяющий подготовиться к ЕГЭ

Ход проекта:

- выявление наиболее сложных заданий из ЕГЭ по выбранному сдаваемому предмету;
- разработка критериев оценивания, в зависимости от количества и сложности вопросов;
- составление программы с тестом на языке программирования Pascal;
- диагностика программы;
- исправление недостатков;
- презентация программы.

Выполнение проекта «Алгоритмы в литературе» покажет учащимся межпредметную связь информатики с литературой. С точки зрения информатики он поможет актуализировать знания по алгоритмизации и научиться их применять на практике. С точки зрения литературы его выполнение будет способствовать расширению кругозора учащихся и приобщению их к чтению литературных произведений.

Выполняя проект «Кто хочет стать миллионером» учащиеся создают мультимедийную игру, по мотивам знакомой телепередачи с одноименным названием. Учащимся предстоит создать мультимедиа презентацию с анимацией и гипертекстовой навигацией для нелинейного прохода по презентации. Игроку предстоит пройти самые разные уровни сложности и при этом заработать виртуальные деньги. Тема теста может быть связана с любым изучаемым в школе предметом.

Тема проекта: «Кто хочет стать миллионером»

Класс: 11

Вид: практико-ориентированный, междисциплинарный, групповой, долгосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: создание теста средствами MS Power Point с использованием гипертекстовой навигации в стиле игры «Кто хочет стать миллионером».

Планируемый результат: презентация-тест в стиле игры «Кто хочет стать миллионером»

Ход проекта:

- выбор учащимися темы теста;
- разработка вопросов с вариантами ответов по теме на бумаге;
- создание стиля игры «Кто хочет стать миллионером» в редакторе MS Power Point
- составление теста в презентации с гипертекстовой навигацией;
- проверка работоспособности;
- исправление недостатков;
- демонстрация готовой работы.

В целях профессионального самоопределения учащихся 11 класса, детям можно предложить проект по теме «Мое предприятие», выполняя который учащиеся определяют, какое предприятие они хотели бы организовать и что для этого нужно. Создают основные формулы расчета и вывод о рентабельности предприятия, на практике убеждаются, что труд руководителя требует компетентности во многих областях. В рамках этого проекта учащиеся самостоятельно осваивают создание иллюстративного материала к полученным расчетам, определяют наиболее подходящий вид графиков и диаграмм.

Тема проекта: «Моё предприятие»

Класс: 11

Вид: творческий, междисциплинарный, индивидуальный, долгосрочный, внутриклассный.

Цель проекта: расширение представления о сфере применения прикладных программ, закрепить навыки и умения использования табличных процессоров

Планируемый результат: бизнес-план с расчетами в табличном редакторе MS Excel.

Ход проекта:

- определение области деятельности создаваемого предприятия;
- разработка своего предприятия, прием работников, закупка оборудования и т.д.;
- расчёт прибыли и убытков от предприятия;
- создание иллюстративного материала к полученным расчетам;
- определяют наиболее подходящий вид графиков и диаграмм;
- подготовка отчета;
- защита проекта.

Таким образом, проекты по информатике позволяют связать знания, полученные по различным школьным предметам, повысить

заинтересованность ученика в решении поставленной проблемы и стимулировать на получение новых знаний, навыков и умений, с помощью которых можно представить результат в эстетичном, удобном для просмотра и логически выстроенном виде.

Список использованных источников

1. Приказ № 413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=221120&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.57531870050247#0 (дата обращения 02.05.2018)

2. *Гейн А.Г., Сенокосов А.И.* Справочник по информатике для школьников. Екатеринбург: «У-Фактория», 2013, 215 с.

3. *Килпатрик У.Х.* Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе / Спец. прилож. к журналу «Лицейское и гимназическое образование», вып. 4. 2013. с. 6.

4. *Мельников В.Е., Мигунов В.А., Петряков П.А.* Метод проектов в преподавании образовательной области "Информатика и ИКТ". Вел. Новгород, 2013, 198 с.

5. *Могилев Л.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов М.: Издательский центр «Академия», 2015, 340 с.

6. *Полат Е.С.* Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. М.: ACADEMA, 2010, 316 с.

7. *Шафрин Ю.А.* Основы компьютерной технологии. М.: АБФ, 2008, 656 с.

Софронова Н.В.,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО ЧГПУ им. И.Я. Яковлева

Авторские видеоролики по информатике для младших школьников в открытом доступе

Аннотация: В статье представлен опыт разработки видеороликов по информатике для начальной школы, описаны методические подходы использования видеороликов, их структура и содержание.

Ключевые слова: информатика в начальной школе, видеоролики, методика использования видеороликов на уроках.

Увеличение процента видеоконтента в социальных сетях могут наблюдать все пользователи интернета. Приведем статистические данные исследования Simply Measured [3]: более 50%пользователей Facebook ежедневно просматривают хотя бы одно видео, ежедневно в сети регистрируют более 800 млрд просмотров видео. Новым направлением создания видео стали живые видео трансляции, панорамные видео и рекламные карусели. За прошлый год 66,7 млн пользователей добавили 654,7 млн видеороликов на 30 платформ для видео (по данным Tubular Labs). Эти видео просмотрели 2,8 трлн раз. По данным Cisco в 2019-му году 80% интернет-трафика будет приходиться на видео. Очевидно, что учащиеся, как активные пользователи интернета, так же приучены к просмотру больших объемов видеоинформации, а, следовательно, и среди средств обучения должна увеличиться доля дидактического материала на основе видео.

Автором были созданы видеоуроки по темам школьной информатики для начальной школы. Известно, что в начальной школе в соответствии с ФГОС НОО информатику объединили с математикой. К предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, в том числе, отнесли:

- «овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов…;
- умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности» [1].

Кроме того, среди метапредметных результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования были названы такие, как:

- «активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использование различных способов поиска (в справочных сточниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и

технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением;
- соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета» [1].

Очевидно, что значение информатики в начальной школе будет возрастать. Во-первых, это требование времени, во-вторых, это заказ государства в форме ФГОС НОО. Мы не будем проводить анализ учебников по информатике для начальной школы. Все они являются пропедевтическими по отношению к базовому курсу информатики и содержат основные содержательные линии. Именно эти линии мы взяли как системообразующий фактор при определении тем видеороликов:

1) Что такое информация.
2) Виды информации.
3) Организация информации.
4) Информационные процессы.
5) Передача информации.
6) Хранение информации.
7) Защита информации.
8) Информационная безопасность.
9) Поиск информации.
10) Анализ информации.
11) Обработка информации.
12) Устройство компьютера.
13) Алгоритмы.
14) Линейные алгоритмы.
15) Алгоритмы с условием.
16) Циклы с условием.
17) Циклы с параметром.
18) Исполнитель.
19) Роботы.
20) Моделирование.

Особенностью разработанных видеороликов является, во-первых, включение в каждую тему сюжетов со школьниками (учащимися младших классов) (см. рис. 1).

Считаем, что такой прием позволяет показать актуальность изучаемых тем информатики, то, что учебная информация является практически значимой, то, что изучают школьники на уроке, окружает их в повседневной жизни. Во-вторых, это использование фрагментов мультфильмов. Дети младшего школьного возраста любят смотреть мультфильмы. Вставка фрагментов в учебный видеоролик не только активизирует их внимание, но и делает более привлекательным, то есть повышает мотивацию изучения информатики. И последнее, в видеороликах мы активно используем анимацию при демонстрации схем, графиков и другой учебной информации. Это так же повышает у школьников интерес к просмотру видеороликов.

Рис. 1 . Кадр видеоролика со школьниками.

Каждый видеоролик состоит из обязательных частей: заставка, новая учебная информация (включая сюжет с детьми и мультики), заключение (краткое повторение новой учебной информации), заключительные титры. Ролики занимают по времени от 4 до 7 минут.

Видеоролики как дидактический материал имеют важное свойство: их можно остановить в любой момент, прокрутить назад или вперед, выделяя более значимые или сложные для восприятия места. Например, учитель включил видеоролик, и его просмотрели полностью фронтально. Потом можно этот ролик запустить еще раз и останавливать там, где можно обсудить, дополнить информацию, обратиться к жизненному опыту учащихся, чтобы они сами привели примеры на заданные темы. То есть на основе просмотра видеоролика можно не только предъявлять учебную информацию, но и организовать опрос, дискуссию, полемику и пр.

Ролики мы выкладываем в видео-журнале «Инфознайка-медиа», который находится на сайте http://media.infoznaika.ru. Затем они остаются в канале «Инфознайка ТВ» на youtube.com. Пока разработано только половина роликов по заявленным темам. Журнал «Инфознайка-медиа» только начал свое существование. Вышло два номера. Автор был бы очень благодарен учителям, если бы они прислали свои мнения и комментарии по адресу n_sofr@mail.ru.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357) : https://fgos.ru/
2. *Софронова Н. В.* Система пропедевтического обучения информатике // Начальная школа. № 3. 2016. С. 28-32.
3. Читать или смотреть? Видео в тренде: YouTube, Instagram и Facebook : https://www.cossa.ru/264/145448/ (дата обращения: 07.04.2019)

Федосов А.Ю.
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МПГУ
Богданова Ю.С.
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО «РГСУ»

Формирование основ информационной безопасности учащихся на внеурочных занятиях в начальной школе

Аннотация: В современном мире с активным развитием информационных технологий появляется новый вид опасностей, которые угрожают обществу – это информационные угрозы или киберугрозы. Больше всего информационным угрозам подвержены младшие школьники, так как у них уже сформирован богатый опыт пользования ресурсами Интернета, но ещё отсутствуют навыки безопасного пользования сетью Интернет.

В статье рассмотрены методические вопросы формирования основ информационной безопасности младших школьников при реализации специализированного курса, реализуемого в рамках внеурочной деятельности.

Ключевые слова: информационная безопасность, киберугрозы, начальная школа, внеурочная деятельность.

К числу наиболее актуальных проблем в области информатизации начального образования и раннего обучения информатике сегодня относится проблема обеспечения информационной безопасности младших школьников. В связи с тем, что Интернет стал неотделимой частью нашей жизни и одним из главных источников информации, а первый выход в Интернет ребенок совершает задолго до поступления в школу [4], в школе мы уже наблюдаем учащегося – «продвинутого» пользователя Интернетом. Кроме того, в Интернет-пространстве, как и в реальной жизни, существует множество угроз, с которыми ученик начальной школы может столкнуться уже в самом начале своей учебной деятельности. Поэтому в начальной школе необходимо проводить ряд мероприятий, направленных на формирование основ информационной безопасности учащегося. Наиболее эффективны такого рода мероприятия, осуществляемые в рамках внеурочной деятельности учащихся в форме классных часов, общешкольных мероприятий, создания школьных стенгазет и др. [3]

«Единый урок безопасности» (https://www.единыйурок.рф), проходящий ежегодно во всех субъектах Российской Федерации, стал одним из популярных мероприятий, который с каждым годом охватывает все больше школьников, и является одним из положительных примеров реализации

работы по формированию уровня информационной безопасности учащихся образовательной организации [1].

Еще одним примером эффективного формирования знаний в области информационной безопасности и обеспечения кибербезопасности детей и подростков является проект ПАО «МТС» «Дети в Интернете» http://www.safety.mts.ru). Проект представляет собою уроки для родителей, правила безопасного пользования Интернетом для детей, флеш-игру «Урок безопасного и полезного Интернета» с героями Интернешка и Митясик.

«Лаборатория Касперского» разработала серию мультфильмов, направленную на информирование детей о безопасном поведении в Интернете https://kids.kaspersky.ru/category/entertainment/multfilmy/). На данный момент опубликованы следующие мультфильмы: «Приключения робота Каспера – Овершеринг. Вред репутации.», «Приключения робота Каспера – Лайкомания», «Приключения робота Каспера – Опасность встречи в реале», «Приключения робота Каспера – общение в игре», «Приключения робота Каспера – Приватность аккаунтов», «Приключения робота Каспера – Пароли», «Приключения робота Каспера – мошенничество в Интернете», «Приключения робота Каспера – Пиратские сайты», «Приключения робота Каспера – Покупки в играх», «Приключения робота Каспера – Фишинг», и множество других полезных мультфильмов.

Проведение эпизодических внеурочных мероприятий, например классных часов, дает возможность познакомить учащихся с опасностями и проблемами, с которыми они могут столкнуться в Интернете, но не позволяет сформировать должного уровня знаний и навыков учащихся в области информационной безопасности. Более целесообразным представляется организация систематических внеурочных мероприятий, которые охватывают не одно занятие, а целый курс. Кроме того, разработка отдельного курса, посвященного изучению правил безопасного пребывания в Интернете, продиктована тем, что учебники начальной школы, представленные в федеральном перечне учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования, практически не представляют материала для изучения данной темы.

Необходимость проведения курса «Основы информационной безопасности» на внеурочных занятиях обусловлена также и тем, что предельно допустимая аудиторная нагрузка на учащихся не позволяет осуществить курс, направленный на изучение младшими школьниками вопросов информационной безопасности в рамках урочных занятий.

Разработанный курс «Основы информационной безопасности» ориентирован на учеников начальной школы и учитывает возрастные и психологические особенности учащихся начальных классов: занятия проходят в игровой форме, используются адаптированные русские народные сказки по тематике изучаемой темы, часть материала представлена в стихотворной форме, используются ребусы, загадки. Особое место в курсе

уделено творческим заданиям, которые способствуют формированию таких личностных качеств школьников, как любознательность, трудолюбие, наблюдательность, самостоятельность. Курс ориентирован на развитие критического мышления. Занятия строиться в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования и концепцией системно-деятельностного подхода, который подразумевает активную и разностороннюю максимально самостоятельную познавательную деятельность учащегося, в процессе которой формируется личность учащегося, то есть школьник не получает знания в готовом виде, ученик посредством незначительной помощи (направления) учителя, анализируя полученную задачу, самостоятельно приходит к правильному выводу, тем самым учащийся не только запоминает факт/правило/аксиому/событие, но еще и устанавливает причинно-следственные связи.

Отличительной особенностью курса «Основы информационной безопасности» является работа не только с обучающимися, но и с их родителями. Перед началом курса проводиться родительское собрание, на котором представляется цель и задачи курса, рабочая программа, планируемые результаты обучения, а также проводиться анкетирование родителей с целью оценки уровня защищенности детей. Также раздаются заранее подготовленные памятки, которые освещают способы защиты детей от информационных угроз.

Домашние задания для учащихся носят рекомендательный характер и направлены на выполнение творческих заданий, например таких, как выполнение рисунков, сочинение стихотворений, сказок на заданную тему.

Эффективным методом для развития творческого потенциала учащихся, закрепления пройденного материала, а также повышения заинтересованности курсом других учащихся школы является проектная работа. Выполнение проектной работа реализуется в течение всего курса и может включать, например, создание стенгазеты, которая подразумевает работу всей группы обучающихся. Ученики по мере прохождения тем курса изображают на стенгазете разнообразные рисунки, правила, запреты, телефоны доверия, контакты, куда можно обратиться со своей проблемой. По завершению проекта стенгазету можно разместить на видном месте в школе. Отмечено, что ученики других классов, которые не проходили курс, активно интересуются сделанной руками учеников других классов стенгазетой и информацией, размещенной на ней. Таким образом, курс начинает охватывать не только учащихся, которые посещают курс, родителей данных учащихся, но и учеников других классов.

После прохождения курса ученики совместно с педагогом, проводящим курс, могут подготовить открытое занятие для учащихся других классов, которые не посещали курс. Самостоятельное проведение учениками такого рода занятия способствует закреплению материала, а также способствует

повышению уровня интереса к проблеме обеспечения информационной безопасности других обучающихся и педагогов.

Приведем содержание разработанного курса «Основы информационной безопасности».

Таблица 1.

Содержание курса «Основы информационной безопасности»

№ блока	Наименование занятия	Тематическое планирование
Блок № 1	Занятие № 1. Входное тестирование. Человек в мире информации.	Определение уровня знаний по теме безопасности в Интернете. Что такое информация. Виды информации. Способы безопасного хранения и передачи информации.
	Занятие № 2. Интернет – друг или враг?	Что такое Интернет. Какие названия имеет Интернет. Полезные и безопасные сайты.
	Занятие № 3. Личное не публичное!	Что такое персональные данные. Как персональные данные попадают в Интернет. Почему необходимо защищать персональные данные. Как можно управлять своими персональными данными. Как защитить свои персональные данные. Как удалить персональные данные из Интернета. Что такое личная информация? Чего не стоит показывать и рассказывать в Интернете.
Блок № 2	Занятие № 4. Что можно найти во Всемирной паутине.	Что можно найти в Интернете. Поисковые системы. Правила поиска информации в Интернете. Настройки фильтрации в поисковике. Творческое задание: стихотворение по теме.
	Занятие № 5. Вредный Интернет.	Что такое киберугроза? Виды киберугроз.

		Последствия от злоупотребления времяпровождением в Интернете. Мошенничество в Интернете. Способы защиты от киберугроз. Творческое задание: сказка по теме.
	Занятие № 6. Будь осторожен в Интернете.	Понятие «Вирус». Способы защиты компьютера от вирусов. Безопасные сайты. Небезопасная и ложная информация. Тролли, оборотни и способы борьбы с ними. Повторение правил безопасного пользования Интернетом. Творческое задание: рисунок по теме.
Блок № 3	Занятие № 7. Социальные сети: польза или вред?	Что такое социальная сеть. Плюсы социальной сети. Что можно и что нельзя выкладывать в социальную сеть. С кем можно и с кем нельзя общаться в социальной сети. Опасности, которые нас подстерегают в социальных сетях. Творческое задание: рисунок по теме.
	Занятие№ 8. Пусть смартфон будет нашим другом.	Безопасная работа со смартфоном. Что такое мессенджеры. Безопасная работа с мессенджерами.
	Занятие № 9. Новая болезнь нашего времени – киберзависимость.	Что такое зависимость. Отчего бывает киберзависимость. Как не попасть в зависимость. Если ты уже зависим, что делать. Творческое задание: стихотворение по теме.
Блок № 4	Занятие № 10. Всем нам бывает необходима помощь.	Когда нужно обращаться за помощью. Кто готов помочь: родители и службы помощи. Как поговорить с родителями. Какие существуют службы помощи и как можно туда обратиться. Творческое задание: рисунок по теме.

	Занятие № 11. Повторение.	Повторение и закрепление навыков безопасного использования Интернета. Игра «Скажи иначе». Раскраска «Дети в Интернете».
	Занятие № 12. Итоговый контроль.	Проведение итогового контроля. Разбор ошибок. Игра-квест.

Формирование знаний и навыков младших школьников в области обеспечения информационной безопасности является актуальной педагогической задачей [2] для современной общеобразовательной школы, эффективное решение которой возможно в форме систематических внеурочных занятий, направленных на подготовку учащихся к безопасному использованию ресурсов Интернета в учебной деятельности и социальном пространстве.

Список использованных источников

1. *Бокова Л.Н.* За рубежом поражены масштабностью и эффективностью нашего Единого урока и перенимают российский опыт // Единый урок безопасности. 2017. № 4(26). С.5-9.
2. *Малых Т.А.* Педагогические условия развития информационной безопасности младшего школьника: дис. канд. пед. наук. Иркутск, 2008.
3. *Солдатова Г.У., Шляпников В.Н.* Игры, мультики, учёба // Дети в информационном обществе. 2014. № 17. С. 34–43.
4. *Федосов А.Ю.* Обеспечение информационной безопасности школьников // Педагогическая информатика. 2010. № 1. С. 32-37

Федорова Г.А.
доктор педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»
Абрамова В.А.
начальник отдела информатизации сферы образования «Региональный информационно-аналитический центр системы образования»
Кабанцева М.С.
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Онлайн олимпиада для школьников с интерактивными заданиями по основам Интернет-безопасности

Аннотация: В статье обсуждается актуальность проведения целенаправленной учебной работы по подготовке школьников к противодействию угрозам при работе в сети Интернет. Представлено описание дистанционной олимпиады для учащихся 3-8-ых классов, направленной на формирование основ информационной безопасности у обучающихся. Приведены виды и примеры интерактивных заданий олимпиады.

Ключевые слова: информационная безопасность, Интернет, дистанционная олимпиада, интерактивные задания.

Современные образовательные стандарты всех уровней школьного образования акцентируют значимость подготовки обучаемых к информационной деятельности в сети Интернет с соблюдением соответствующих правовых и этических норм информационной безопасности [5]. Востребованными умениями для школьников являются умения защитить себя от угроз информационной среды.Современные дети растут в культуре, когда принято делиться любой информацией, при этом большинство пользователей сети Интернет, в том числе и учащиеся не задумываются о том, что личная информация может быть использована в корыстных целях.

Активное использование школьниками мобильных устройств с неограниченным использованием ресурсов Интернет отрицательно влияют на эмоциональную, коммуникативную, мотивационную сферу личности [4]. В связи с этим выделяются и виды угроз, с которыми чаще всего сталкиваются школьники младшего и старшего подросткового возраста: использованиеконфиденциальнойинформациивпреступныхцелях, шантаж в процессе общения в социальных сетях, платные подписки,употребление в информационных сообщениях жаргонизмов, наличие в интернет пространстве нежелательного контента, распространение спама и др. [1, 3, 6]. Комплексное решение проблемы информационной безопасности со стороны школы и семьи позволит значительно уменьшить риски причинения различного рода ущербов (морального, материального, здоровью и др.) ребенку.

В образовательной среде Омской области активно ведется работа по освещению проблемы информационной безопасности школьников в сети Интернет.Ежегодно проводится единый урок «Информационная безопасность детей в сети Интернет»[2], конкурс социальных проектов для обучающихся и педагогов образовательных организаций Омской области «Дети в Интернете»,

областная Интернет-олимпиада для обучающихся 3 – 8-х классов образовательных организаций Омской области «Безопасный Интернет».(https://do.obr55.ru/). Организаторами олимпиады являются Министерство образования Омской области, казённое учреждение Омской области «Региональный информационно-аналитический центр системы образования» (далее – КУ РИАЦ), кафедра информатики и методики обучения информатике Омского государственного педагогического университета. Олимпиада проводится в целях пропаганды безопасных способов использования ресурсов сети интернет, профилактики интернет-зависимости среди обучающихся 3 – 8-х классов.

Содержание олимпиадных заданий освещаетспектр угроз, с которыми сталкиваются современные школьники в Интернете. Комплекс интерактивных заданий олимпиады представлен в форме теста с автоматизированной проверкой результатов. Внутри теста задания разбиты на три группы, каждой группе соответствует определенная тема, учитывающая возрастные особенности информационной деятельности школьников в сети Интернет. Для учащихся 3-5-х классов основными темами являются: мошенничество и другие опасности интернета, компьютерная и игровая зависимость, защита личной информации. Для учащихся 6-8-х классов олимпиадные задания составлены по следующим темам: мошенничество и авторское право, компьютерные вирусы, кодирование и защита информации.

В олимпиаде представлены следующие виды заданий с интерактивными приёмами:

1) формулировка вопроса стандартного вида, с зашифрованными вариантами ответов с помощьюребусов, текста-«перевёртыша», перестановки слогов в слове, картинок (иконок), символов;

2) формулировка вопроса зашифрована с помощью кода, для разгадывания которого необходимо перейти по гиперссылке, изучить необходимую информацию и определить ключ;

3) формулировка вопроса содержит картинку, для ответа необходимо сопоставить вопрос с картинкой и с предложенными вариантами ответов;

4) в формулировке вопроса пропущены слова, отражающие ключевое значение высказывания, выбор варианта ответа осуществляется из выпадающего списка;

5) формулировка вопроса содержит картинку, для ответа на вопрос, необходимо перетащить вариант ответа на соответствующую часть картинки.

Практически все задания олимпиады описывают жизненные ситуации, с которыми дети могут столкнуться в Интернет-среде. Например:

1) «Твой новый друг, с которым ты познакомился в социальной сети, предложил тебе встретиться. Что ты будешь делать?» Варианты ответа: 1. Не

пойду на встречу. 2.Пойду на встречу не один, а с другом. 3.Пойду на встречу. 4. Расскажу о предложении встретиться родителям. 5. Предложу встретиться в людном месте.

2) «Что необходимо сделать, если Вам пришло сообщение на почтовый ящик с какими-то документами, которые Вам якобы важны?». Варианты ответа: 1. Скачать и посмотреть, что за документы. 2. Ничего, отметить как «Спам». 3. Отправить другу, чтобы он посмотрел, что там.

3) «В социальной сети Вам пришло сообщение от пользователя, которого у Вас нет в друзьях. В сообщении он Вам прислал ссылку сказав, что там размещены фотографии с общей прогулки. Перейдете ли Вы по этой ссылке?». Варианты ответов: 1. Напишу этому пользователю и узнаю, что это за фотографии, а после перейду по ссылке, чтобы просмотреть их. 2. Не стану переходить по ссылке, отмечу сообщение как спам. 3. Перейду по ссылке, это же просто фотографии.

Для ответов на некоторые олимпиадные задания участникам необходимозаранее установить приложение для сканирования QR-кода на мобильное устройство. Например, утверждение зашифровано с помощью шифра «Квадрат Полибия». Чтобы получить ключ к шифру, нужно воспользоваться сканером для QR- кода. Вопрос: «Можно ли данное утверждение отнести к симптомам компьютерной / игровой зависимости?» Утверждение: «15 31 63 24 14 36 55 13 26 34 32 35 56 62 42 16 36 33 55 16 24 14 36 55 51 16 31 34 1316 26 22 16 36 42 13 43 16 42 41 33 34 32» (текст утверждения). Варианты ответа: 1. Да. 2. Нет. Кодирование в олимпиадных заданиях вопросов или вариантов ответов способствует актуализации понимания обучаемыми приемов защиты информации.

В 2018-2019 учебном году в олимпиаде приняли участие более 440 школьников. Проводя анализ полученных результатов, стоит отметить, что у учащихся 3-5 классов наибольшие трудности вызвали вопросы по определению симптомов компьютерной и игровой зависимости, а у учащихся 6-8 классов наибольшие трудности вызвали вопросы по авторскому праву и компьютерным вирусам. Это говорит о том, что необходимо в рамках школьного курса информатики усилить подготовку школьников по данным аспектам информационной безопасности.

Список литературы:

1. *Аметова Э.Ш., Умерова И.А., Шумицкая Т.Н., Субботина Н.С.* Риски и угрозы современного интернет-пространства (анализ результатов анкетирования детей и родителей) // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Серия: Педагогика. Психология. 2017. № 1 (7). С. 18-23.

2. Единый урок по безопасности в сети Интернет [Электронный ресурс] // Единый урок. URL: http://www.единыйурок.рф/index.php/kalendar-edinykh-urokov/item/7-edinyj-urok-po-bezopasnosti-v-seti-internet (дата обращения: 15.03.2019).

3. *Максимов А.С., Мануйлова Л.М.* Диагностика влияния рисков интернет-пространства при использовании школьниками старшего подросткового возраста гаджетов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. №1. (31). С. 94-100.

4. *Смирнова А.А., Захарова Т.Ю., Синогина Е.С.* Киберугрозы безопасности подростков // Научно-педагогическое обозрение. 2017. № 3 (17). С. 99-107.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. No 413) .URL: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/документы/2365 (дата обращения: 15.03.2019).

6. *Яцюк Т.В.* Особенность и специфика современных проблем этической культуры информационной деятельности учащихся в условиях использования компьютера и сети интернет // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2011. № 3. С. 49-53

Фоминых И.А.
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МарГУ г. Йошкар-Ола

К вопросу о методике обучения объектно-ориентированному программированию в школьном курсе информатики

Аннотация: В работе рассмотрены возможности использования сочетания методов обучения: наглядного, практического и гностического при обучении программированию на этапе закрепления теоретического материала. Приводятся конкретные примеры реализации при обучении объектно-ориентированному программированию.

Ключевые слова: школьный курс информатики, объектно-ориентированное программирование, наглядный метод обучения, практическая работа, эвристический метод.

На всех ступенях общего образования, в условиях федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), большое внимание уделяется достижению личностных результатов освоения основной образовательной программы. В связи с этим значительная часть содержания

программ по информатике посвящено изучению алгоритмизации и программирования. Практика по программированию развивает мышление ученика, обеспечивает становление культуры человека при работе с информацией.

Программирование — динамично развивающаяся отрасль науки информатики. Программные и технические средства постоянно усовершенствуются, в результате чего появляются новые методологии и технологии, которые служат основой для разработки более современного программного обеспечения. В современном школьном курсе информатики представлены следующие технологии:

- структурное программирование, которое представляет задачу в виде иерархии подзадач простейшей структуры;
- объектно-ориентированное программирование (ООП) представляющее собой технологию создания программного обеспечения, которая основана на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определенного типа (класса), а классы образуют иерархию с наследованием свойств;
- визуально-событийное программирование, представляющее собой определение интерфейса пользователя на экране с помощью доступных графических объектов и написание для каждого возможного события обрабатывающего метода.

В большинстве учебно-методических комплектов по информатике для основной школы рассматриваются азы структурного программирования (основные управляющие конструкции языка). Далее в старшей школе продолжается изучение структурного программирования: повторяются алгоритмические конструкции, рассматриваются подпрограммы и метод последовательной детализации, используются структурированные типы данных. В основном авторы отдают предпочтение проверенному языку программирования Паскаль, так как он хорошо подходит для обучения.

Изучение программирования на углубленном уровне помимо общеразвивающей преследует и профориентационую цель, а именно: дать представление о профессиональном программировании. Поэтому авторами рассматривается объектно-ориентированное программирование с дальнейшим выходом на визуально-событийное программирование в интегрированной среде разработки программного обеспечения. Например, в учебнике для 11 класса И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, Л.В. Шестаковой углубленного уровня, ООП рассматривается в главе «Методы программирования». А в учебнике для 11 класса углубленного уровня К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина вопросы, связанные с ООП разбираются в главе «Объектно-ориентированное программирование». В обоих случаях коды фрагментов программ рассматриваются на языке Object Pascal. В качестве среды разработки программного обеспечения предлагается использовать Delphi, Free Pascal или Lazarus.

Принципы ООП в основном поясняются на примерах фрагментов консольных приложений в тексте учебника. На практике сразу предлагается разработка оконных приложений, где уже используются компоненты VCL. В связи с этим принципы ООП так и остаются некоторой абстракцией, неопробованной учащимися. Понятно, что трудоемкость разработки, сложность материала и обычная нехватка времени не позволяет предлагать учащимся с разными способностями разрабатывать с нуля программы с использованием собственных классов. Что можно предпринять в такой ситуации? Как организовать закрепление теоретического материала?

По классификации Ю.К. Бабанского в группе методов обучения для организации и осуществления учебно-познавательной деятельности выделяются следующие методы: перцептивные, словесные, наглядные, практические, логические, гностические и самоуправления учебными действиями [2]. На наш взгляд, наиболее оптимальным при обучении сложным темам по программированию, в частности принципам ООП, является сочетание наглядного, практического и гностического методов обучения.

Еще Я.А.Коменский провозгласил «золотое правило дидактики»: «Если мы намерены насаждать в учащихся истинные и достоверные знания, то мы должны стремиться обучать всему при помощи личного наблюдения и чувственной наглядности». В качестве наглядного материала мы уже много лет предлагаем обучаемым демонстрационные примеры, то есть программы-заготовки.

Использование метода демонстрационных примеров при обучении программированию базируется на концепции известного методиста в обучении программированию Н.Вирта. Считая программирование искусством конструирования, он предлагал тщательно отбирать и рассматривать характерные примеры [1]. Метод демонстрационных примеров подробно рассмотрен в докторской диссертации М.В.Шведского. М.В.Швецкий демонстрационные примеры для обучения программированию подразделяет на четыре типа [3]:

1) примеры, иллюстрирующие определенные аспекты синтаксиса и семантики выбранного языка программирования;

2) примеры, демонстрирующие реализацию классических алгоритмов (поиск, сортировка, обходы деревьев и т.д.);

3) примеры, демонстрирующие реализацию структур данных с помощью средств изучаемого языка программирования;

4) примеры, демонстрирующие реализацию объектов в изучаемом студентами языке программирования.

Как раз о последнем типе примеров мы и ведем речь. Обучение на готовых демонстрационных примерах, безусловно, способствует пониманию и лучшему усвоению материала. Тем не менее, навыки самостоятельного программирования при этом не вырабатываются. Необходим деятельностный подход, что обеспечивается практическим методом обучения.

Практический метод обучения может быть реализован посредством упражнений, лабораторных работ, практических работ или познавательных игр. Мы обычно проводим практические работы, которые направлены на выработку умения применять знания на практике. Практическая работа проводится после изучения теоретического материала по основам ООП и включает:

- предварительный инструктаж;
- выполнение работы;
- поэтапный контроль выполнения с озвучиванием необходимого результата;
- проверку и оценивание.

Задания в практической работе нами выстраиваются на основе гностического метода обучения, а именно частично-поискового (эвристического). В эвристическом методе особая роль отводится эвристическим вопросам, которые задают стратегию творческого поиска. Каждое задание формулируется и затем к нему выстраивается последовательность наводящих (эвристических) вопросов.

Таким образом, мы используем сочетание наглядного (привлечение демонстрационных примеров), практического (проведение практической работы) и гностического (последовательность эвристических вопросов) методов. В качестве примера приведем печатный раздаточный материал для практической работы «Принципы ООП: инкапсуляция и полиморфизм» (Раздаточный материал) и листинги предоставляемых программ (Листинг 1, Листинг 2) для среды PascalABC.NET.

Раздаточный материал – Практическая работа. Принципы ООП (инкапсуляция, наследование)

1. Скопируйте в текущий каталог среды PascalABC.NET файлы **unit_Person.pas**, **z_oop.pas**. Откройте файл **unit_Person.pas**, ознакомьтесь с содержанием модуля **unit_Person** (какой класс описан, какие секции представлены в описании, как реализована процедура). Проведите компиляцию программы. Удостоверьтесь, что в текущем каталоге создан файл **unit_Person.pcu**.
2. Откройте файл **z_oop.pas**, ознакомьтесь с его содержанием. Запустите программу **z_oop.pas**. Каковы результаты ее выполнения? Измените примеры тестирования модуля **unit_Person.**
3. Добавьте в содержание модуля **unit_Person** еще один метод, доступный пользователю и реализующий приветствие с объектом класса *Person*

Наводящие вопросы:

- Чем отличаются секции *private* и *public* в описании типа *class*?

- В какой из этих секций описываются методы, доступные пользователю?
- Что представляет собой описание метода для типа *class*?
- В каком разделе модуля представляется реализация метода?

4. Вновь сохраните и проведите компиляцию **unit_Person.pas.** Протестируйте измененный модуль, а именно**:** в файл **z_oop.pas** добавьте обращение к новому методу (процедуре); запустите программу; проанализируйте изменения.
5. Дополните текст модуля **unit_Person** описанием класса-наследника *student* с дополнительной характеристикой – учебным заведением (УЗ):

Наводящие вопросы:

- Как в описании класса-наследника указывается базовый (родительский) класс?
- Нужно ли дублировать описание полей и свойств базового класса в классе-наследнике?
- К какой категории относится дополнительная характеристика УЗ: поле, свойство, метод?
- В какой секции дополнительная характеристика УЗ должна быть описана?
- Нужны ли изменения в конструкторе Create?
- В случае описания дополнительной характеристики УЗ в разделе Private как организовать возможность ее изменения?
- Какие из методов нужно переопределить (представить измененное описание)?

6. Вновь сохраните и проведите компиляцию **unit_Person.pas.** Протестируйте измененный модуль, а именно**:** в файл **z_oop.pas** добавьте создание объекта нового класса и обращение к его методам; запустите программу; проанализируйте изменения.

Листинг 1 – Текст модуля

```
unit unit_Person;
interface
    type
    Person = class
    private
        fName: string;
        fAge: integer;
    public
        constructor Create(Name: string; Age: integer);
        begin
            fName := Name;
            fAge := Age;
```

```
            end;
            procedure Print;
            property Name: string read fName;
            property Age: integer read fAge;
        end;
implementation
        procedure Person.Print;
        begin
            Writeln($'Имя: {Name} Возраст: {Age}');
        end;
end.
```

Листинг 2 – Тестирующая программа

```
program z_oop;
uses unit_Person;
var p: Person := new Person('Иванов Петр',30);
begin
        p.Print;
end.
```

Использование сочетания наглядного, практического и гностического методов обучения в представленной реализации обеспечивает более эффективное использование учебного времени, а также активизацию учебно-познавательной деятельности обучаемых. Оно в полной мере отвечает требованиям ФГОС в плане использования деятельностного в обучении. Это сочетание может быть с успехом использовано и при обучении другим темам по программированию.

Безусловно, что продолжением рассмотрения технологии ООП должна быть его реализация в интегрированной среде разработки программного обеспечения. При использовании визуальной среды появляется возможность проектировать некоторую часть, например, интерфейсы будущего продукта с применением визуальных средств добавления и настройки специальных библиотечных компонентов. В заключении хотелось бы отметить, что на сегодняшний день ООП является одним из ведущих подходов в программировании. Изучение в школе ООП способствует формированию современного взгляда на программирование и является одним из способов профориентационной работы.

Список использованных источников

1. *Вирт Н.* Систематическое программирование. Введение. Пер. с англ., Издательство «Мир». М.: 1977.
2. Педагогика. / Под ред. Ю.К. Бабанского. М.: Просвещение, 1983.

3. *Швецкий М.В.* Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе в условиях двухступенчатого образования: дисс. докт. пед. наук. СПб., 1994. 446с.

Яковлева Н.А.,
старший преподаватель
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого

Сетевые формы в реализации концепции смешанного обучения при подготовке к ОГЭ по информатике

Аннотация: в статье рассмотрено взаимодействие сетевого обучения с традиционным в школе на уроках информатики и выявлены преимущества использования сетевых форм обучения при подготовке к ОГЭ по информатике.

Ключевые слова: сетевое обучение, смешанное обучение, подготовка к ОГЭ по информатике.

В настоящее время существует несколько подходов к формированию содержания понятия «сетевого обучения», предложенных педагогами-исследователями Богомоловым А.Н., Нагаевой И.А., Образцовым П.И., Озеровой М.В. и Соколовой А.С. [1]. На основе рассмотренных подходов к понятию «сетевое обучение» мы будем придерживаться следующей его формулировки. Сетевое обучение – это совместная деятельность автономных участников образовательного процесса, которая происходит в виртуальной среде взаимодействия и организовывается с помощью средств коммуникаций.

Технологии сетевого обучения постепенно вливаются в образовательный процесс, помогая учителям на уроках, во внеурочной деятельности и при подготовке к сдаче экзаменов.

В условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования особое внимание уделяется вопросу качественной подготовки школьников к основному государственному экзамену (ОГЭ).

Повышения уровня знаний и умений и учащихся при подготовке к ОГЭ возможно только при систематической работе в течение всего периода обучения. Для этого в программу начиная с восьмого класса необходимо вносить изменения на задания, ориентированные на основные прототипы из экзамена по информатике.

После изучения новой темы необходимо для учащихся проводить контроль знаний, который состоит из заданий базы ОГЭ или схожих по структуре. Контроль знаний лучше всего осуществлять с помощью технологии сетевого обучения.

Рассмотрим основные этапы изучения нового материала при смешанном обучении с использованием сетевых форм (см. рис. 1).

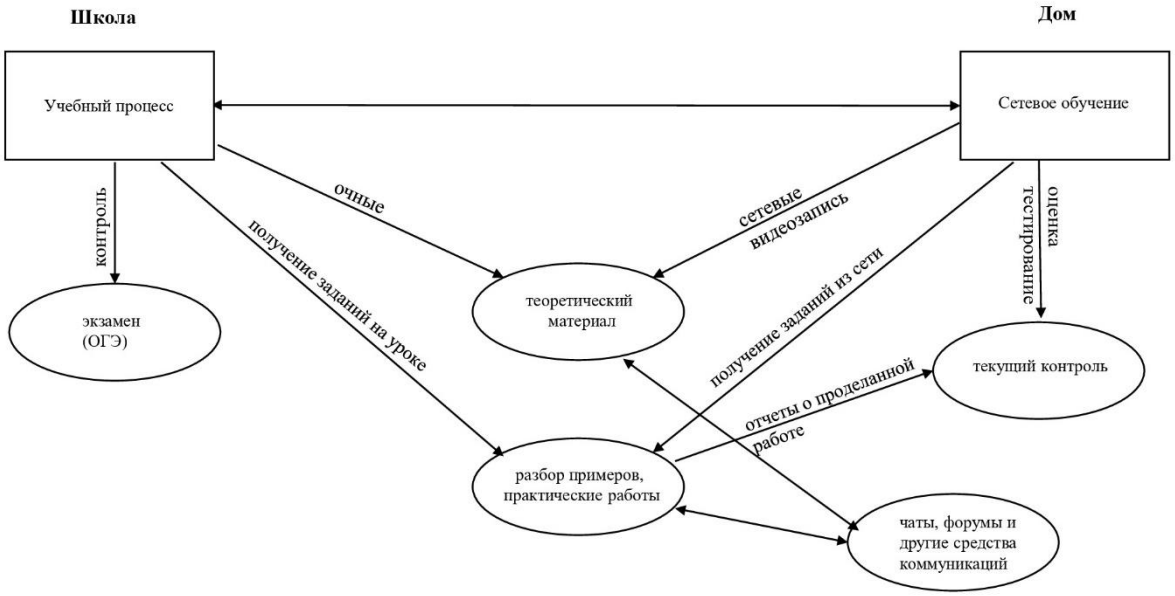


Рис. 1 Модель смешанного обучения

1. Объяснение нового материала. На уроке учитель рассказывает новый материал, показывает примеры и алгоритмы решения типовых задач. При этом в среде обучения он хранит либо конспект урока с подробным рассмотрением примеров, либо видео-лекцию с объяснением материала, также возможно размещения дополнительного материала по данной теме для школьников, сдающих ОГЭ по информатике.

2. Актуализация полученных знаний. Учащиеся выполняют тестирование, позволяющее проверить знание теоретического материала, правильность выполнения практических заданий. Сбор статистических данных с ошибками и разбор наиболее сложных заданий осуществляется при традиционном обучении.

3. Проверка понимания текущего материала. На уроке и дома школьники выполняют в среде обучения практические задания, ориентированные на определенную тему, что существенно сокращает время на их проверку каждого задания у каждого ученика. Учитель имеет возможность быстро находить пробелы в знаниях и умениях учащихся, затем устранять индивидуально выявленные в ходе контроля сложности. При этом по каждому учащему, и каждому виду практических заданий ведется статистика, отражающая информацию о правильности выполнения упражнений, комментарии учителя для школьников и автоматически выставляется оценки. Также существует возможность посмотреть правильность решения для каждого из заданий, при ошибке существует возможность посмотреть верный ответ с разбором.

4. Получение домашнего задания и объяснения хода его решения. Учащимся выдается номера домашних заданий, возможны индивидуальные задания, которые они выполняют дома в среде обучения. К следующему уроку учитель будет видеть всю статистику по выполнению заданий каждым учеником и при необходимости может закрепить материал, который не получился у большинства.

5. Работа с учащимися, сдающими ОГЭ по информатике. Ученикам выдаются дополнительные задания, соответствующие проходимой тематике, с углубленным наклоном в сторону заданий из экзамена.

При анализе выполнения учащимися заданий можно узнать количество верных решений и максимальное и минимальное время, затраченное на их выполнение. Используя эту информацию можно составить задания для будущих самостоятельных и контрольных работ. Отсутствующие ученики могут выполнять эти работы дома, попросив при необходимости помощь у учителя или одноклассника.

Рассмотрим основные преимущества использования сетевых форм при смешанном обучении (см. рис. 2):

Рис. 2 Модель сетевого обучения в школе

- расширение возможностей обучения за счет сочетания онлайн и оффлайн обучения и обеспечение быстрого доступа к учебным материалам;
- персонализация образовательного процесса;
- обратная связь между участниками учебного процесса с использованием различных форм коммуникаций (например, форумов, чатов, бесед и др.) и быстрая оценка результатов обучения;
- обучение в любое время и в любом месте;

- автоматическая и быстрая проверка правильности выполнения заданий;
- повышение объективности проверки знаний;
- сбор статистических сведений: время, потраченное на выполнение задания, дата прохождения;
- возможность обучения лиц с ограниченными возможностями.

Некоторые трудности использования сетевых форм при смешанном обучении:

- наличие доступа к сети Интернет у каждого учащегося;
- предоставление компьютера каждому ученику на уроке;
- трудоемкий процесс создания базы заданий по каждой тематике и описание их решений.

В скором времени основной государственный экзамен планируется проводить к компьютерной форме. Контрольный измерительный материал будет состоять из задания трех уровней сложности: базового, повышенного и высокого. Задания базового уровня будут оценивать знания учащихся по наиболее значимым разделам содержания (определение объема памяти, декодирование кодовой последовательности, определение истинности высказывания, формальное исполнение алгоритмов, адресация ресурсов Интернет, поиск в файлах и каталогах компьютера, поиск по заданному условию). Задания повышенного и высокого уровней сложности (поиск в Интернете, задачи на графах, понимание готовых программ, создание презентации или текстового документа, работа с электронными таблицами, работа с электронными таблицами, создание и выполнение программы для заданного исполнителя и на универсальном языке программирования) позволят оценить готовность учащегося к продолжению обучения в профильных классах или колледжах. Экзамен будет состоять из двух частей: первая содержит в себе 10 заданий с кратким ответом, вторая – 7 заданий, выполняемых на компьютере.

Целенаправленная подготовка учащихся к новой форме эффективнее при условии активного использования сетевых форм обучения в сочетании с традиционными. Навыки сетевого взаимодействия с ресурсами, аналитический подход к использованию информации, умение представлять отчет с помощью информационных технологий являются показателями ИКТ-компетенции учащихся.

Использование сетевых форм при подготовке к основному государственному экзамену, позволяет не только подготовить учащихся к итоговой аттестации и способствует развитию ИКТ-компетенции, подготовке в перспективе для компьютерной формы сдачи экзамена.

Список использованных источников

1. *Яковлева Н.А.* Сетевое обучение в современной педагогике // Современная педагогика. 2016. № 12. URL: http://pedagogika.snauka.ru/2016/12/6544 (дата обращения: 05.04.2018).

Секция 2. Теория и методика математического образования

Абрамова О.М.,
кандидат педагогических наук,
Арзамасский филиал ФГБОУ ВО НИНГУ им. Н.И. Лобачевского

Место обращённых задач при подготовке учащихся к ЕГЭ

Аннотация: в данной статье раскрывается роль и значение использования обращенных задач на уроках математики при подготовке к ЕГЭ. Выявлены преимущества такой работы. Приводятся конкретные примеры.

Ключевые слова: обращенные задачи, ЕГЭ, математическое образование.

Сегодня, основной задачей учителя является как можно лучше подготовить учащихся к сдаче ГИА. Содержание задач из ЕГЭ изобилует математическими тонкостями, на отработку которых, как правило, в общеобразовательной программе не отводится достаточное количество времени. До сих пор у учащихся вызывают большие трудности решение задач с экономическим содержанием. К сожалению, такой тип текстовых задач вызывает страх даже у выпускников. Как же вызвать живой интерес к решению подобных задач и побороть страх?

Для повышения эффективности обучения решению подобных задач предлагается изменить направление обучения, перейти к использованию обращенных задач на уроках математики.

Напомним, что в научно-методической литературе термин «обращенная» задача, определяет задачи, полученные из исходной задачи путем полной или частичной замены её условий требованиями, а последних – условиями [1].

Рассмотрим реализацию этой технологии при подготовке школьников к ЕГЭ при решении задач с экономическим содержанием.

Действительно, обращённые задачи могут выступать как одно из эффективных средств подготовки школьников к единому государственному экзамену по математике, поскольку данный экзамен направлен на проверку сформированности применять комплекс полученных обучающимися основной школы знаний, умений видеть и находить взаимосвязи между данными величинами задачи, проявлять творческий подход к поиску решения. Несомненно, что использование обращенных задач на уроках математики

позволит представить различные задачные ситуации во взаимосвязи, способствуя глубокой систематизации знаний.

В качестве аргументов преимущества использования обращения задач как эффективного средства подготовки учащихся к ЕГЭ при решение задач с экономическим содержанием приведём следующие доводы [5].

Во-первых, обращение задач позволяет рациональнее использовать учебное время, решать большее число задач. Экономия учебного времени происходит за счёт того, что не требуется изучения условия и требования обращённых задач, понимания соотношений, связывающих условие и заключение.

Во-вторых, обращение задачи является привлекательным для учащихся видом познавательной деятельности, способствует повышению их интереса к занятиям математикой, разнообразит учебную работу. А, кроме того, интерес поддерживается на эмоциональном уровне за счёт удовлетворённости от процесса и результата конструирования и решения обращённых задач, ведь школьники активно участвуют в создании «своей» задачи.

В-третьих, обращение задачи способствуют более глубокому пониманию школьниками учебного материала. Поскольку для решения каждой последующей обращённой задачи применяются знания, используемые при решении предыдущей задачи, то связи и отношения между данными и искомыми более полно осознаются и прочно укрепляются в памяти, учебный материал охватывается сознанием целостно, что способствует предупреждению формализма в знаниях школьников.

В-четвёртых, использование обращения задач позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся в условиях развития гибкости их мышления. Это связано с одной стороны с тем, что одни учащиеся могут обратить и составить новую задачу без особых затруднений, другим же учащимся, имеющим низкий уровень развития гибкости мышления, нужно прилагать дополнительные усилия, а с другой – возможность комбинирования данных и искомых прямой задачи позволяет построить обращённые задачи различного уровня сложности.

В-пятых, приобщение школьников к обращению математических задач является хорошим полигоном для развития их познавательной самостоятельности и творческой активности.

В-шестых, поскольку обращение может производиться, в принципе, над любой задачей, то этот вид учебно-познавательной деятельности можно практиковать как на уроках, так и на внеурочных занятиях по математике. Любой учитель может самостоятельно подбирать задачный материал для организации деятельности по обучению школьников обращению задач. Идеи по обращению задачи могут возникнуть непосредственно в процессе работы

над любой задачей, определяемой конкретной педагогической ситуацией. Кроме того, такие задачи могут успешно использоваться на различных видах уроков: при изучении и закреплении нового материала, при контроле знаний школьников и т.д.[2].

Сказанное выше подтвердим следующим примером.

Задача 1. Какую сумму положили в банк под простые проценты по ставке 22% годовых, если через 5 лет вклад достиг 94500 руб.?[4]

Для того чтобы упорядочить и облегчить процесс составления новых задач, полезно после решения исходной задачи записать поэлементный состав условия и требования этой задачи в виде числовой цепочки, присоединив к нему и найденное искомое (ответ) в следующем виде:

94500 22% 5 45000 .

Не останавливаясь в данной статье на методике обучения учащихся составлению обращенных задач, проиллюстрируем готовые обращенные задачи, полученные из исходной. Связанный с тематикой этой статьи материал более подробно, с рассмотрением примеров и различных типов рассуждений, изложен в [1-3].

.1.	94500	22%	5 45000	;
l.2.	94500	22%	5 45000	;
l.3.	94500	22%	5 45000	;

Задача. 1.1. В банк положили сумму 45000 руб. под простые проценты по ставке 22% годовых. Какой суммы достигнет вклад через 5 лет?

Задача 1.2. Какую годовую ставку простых процентов выплачивает банк, если вклад 45000 руб. через 5 лет достиг величины 94500 руб.?

Задача 1.3. Сколько лет лежал в банке вклад 45000 руб., если по ставке 22% годовых простых процентов он достиг величины 94500?

При осуществлении работы по обращению математической задачи учитель может постепенно перейти от внешнего контроля к самоконтролю и самооценки учащимися, взаимоконтролю и взаимооценки [6].

Резюмируя сказанное выше, отметим, что подготовка к ЕГЭ это безусловно длительный процесс, который не должен ограничиваться «натаскиванием» учащихся к решению определенного вида задач, необходимо включать задания, которые кроме этого будут способствовать развитию их творческой, самостоятельной и успешной личности. А именно обращенные задачи позволяют развить у обучающихся указанные качества, более того, как показывает практика, они являются обязательными при подготовке и

успешной сдачи ЕГЭ. Кроме того, сформированность подобных умений по работе с обращенными задачами у школьников, будет способствовать более сознательному усвоению математического материала и повышению уровня математической грамотности в целом.

Список использованных источников

1. *Абрамова О. М.* Возможности использования прямых и обратных задач в развитии гибкости мышления учащихся на уроках математики // В мире научных открытий. 2011. №9.1 (21). С. 183 – 194.
2. *Абрамова О. М.* Один из способов обращения задач как средство развития гибкости мышления школьников // Начальная школа плюс До и После. 2012. №1. С. 79 – 83.
3. *Абрамова О.М., Зайкин М.И.* Обращение математических задач // Школьные технологии. М.: 2013. № 1. С. 106 -113.
4. *Гущин Д.Д.* Образовательный портал «РЕШУ ЕГЭ». Режим доступа: http://ege.sdamgia.ru (дата обращения: 03.04.2019)
5. *Коновалова С.С., Матвеева Е.С., Мингазутдинова А.Н.* Конструирование цепочки взаимосвязных задач как инструмент формирования универсальных учебных действий//Российское математическое образование в XXI веке. Материалы XXXVII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. – Набережные Челны:изд-во ООО «ПринтЭкспрессПлюс», 2018. с.79-81.
6. *Эрдниев П.М* Обратная задача в курсе арифметики // Начальная школа. 1960. №4. С.25-27.

Артемов Д.Ю.,
педагог дополнительного образования по математике,
МАОУ «Лицей» г.о. Реутов

О некоторых ошибках, допускаемых обучающимися инженерных классов в рамках освоения курса по выбору «Логическое введение в математику», и способах их устранения

Аннотация: в статье приводится обзор некоторых ошибок, допускаемых обучающимися инженерных классов в рамках освоения курса по выбору «Логическое введение в математику». Помимо этого указываются возможные пути устранения перечисленных ошибок.

Ключевые слова: инженерный класс, курс по выбору, логическое введение в математику, ошибка.

В Москве третий год реализуется проект «Инженерный класс в московской школе», который позволяет улучшить качество подготовки по математике и естественнонаучным предметам за счёт использования курсов по выбору и привлечения преподавателей высшей школы. В лицее города Реутов в прошлом году также были открыты инженерные классы, где в вариативной части учебного плана есть представляющие интерес курсы по выбору, например, «Логическое введение в математику», который автору предложили вести в текущем учебном году.

Программа данного курса построена автором в соответствии с [3], и именно по этой причине данная статья существенным образом опирается на работу [3]. В некоторых вопросах удобно обращаться также к работе [2].

Предлагаемые здесь для разбора ошибки возникали у обучающихся в ходе работы в рамках освоения данного курса по выбору и, по нашему мнению, являются типичными для школьников.

В данной статье мы часто будем использовать связь между символической записью математического предложения и его «прочтением» на естественном (русском) языке. На взгляд автора, именно эта прочная связь позволяет обучающимся наиболее эффективно учиться записывать символически математические предложения (разумеется, в соответствии с синтаксисом и семантикой символического математического языка) и распознавать их логическую структуру.

Понятия «высказывательная форма» и «предикат» в данной статье отождествляются, хотя в общем случае это различные объекты (см., например, [4, §3.1]). Определения понятий и смысл обозначений, которые в нашей статье приводятся без пояснений, можно найти, например, в [3, 4].

В рамках данной статьи мы используем следующее определение отношения делимости. Пусть x и y — целые числа; будем говорить, что x делится на y и писать $x \vdots y$, если

$$\exists k \in \mathbb{Z} \;\; x = ky.$$

(Здесь через $\mathbb{Z}$ обозначено множество всех целых чисел.)

1. Опускание скобок в символической записи. Вначале отметим справедливость (и практическую ценность) так называемого *соглашения об экономии скобок* [4, §1.2, 3.2], в соответствии с которым опускают скобки в некоторых случаях. Договорённость опускать скобки основывается на упорядочении кванторов и основных логических операций по убыванию *силы связывания*:

$$\forall,\ \exists,\ \neg,\ \&,\ \vee,\ \rightarrow,\ \leftrightarrow.$$

Также опускаются внешние скобки. Скобки, которые были опущены в соответствии с данным соглашением, могут быть однозначно восстановлены. В рамках нашей статьи мы условно будем называть такие скобки *лишними*.

Итак, скобки в символической записи математического предложения являются, на наш взгляд, почти тем же самым, что и знаки препинания в естественном языке. Поэтому опускание в символической записи скобок, не являющихся лишними, есть своего рода пунктуационная ошибка, способная кардинальным образом изменить смысл предложения.

Для иллюстрации данного факта можно предложить учащимся записать символически следующее предложение с переменной по множеству всех целых чисел:

(1) «Для любого числа, если оно делится на 15, то оно делится на 5».

Учащимися может быть предложено несколько вариантов символической записи предложения (1), и мы в рамках данного пункта рассмотрим два из них:

$$\forall n\ (n \vdots 15 \to n \vdots 5), \quad (2)$$
$$\forall n\ n \vdots 15 \to n \vdots 5. \quad (3)$$

Скобки в предложении (2) указывают на область действия квантора: импликацию $n \vdots 15 \to n \vdots 5$. Областью действия квантора в предложении (3) является элементарное предложение $n \vdots 15$.

Предложив учащимся вспомнить упорядочение кванторов и основных логических операций по силе связывания и прочитать предложения (2) и (3) на естественном языке, можно получить соответственно следующие результаты (при необходимости можно использовать наводящие вопросы):

(4) «Для любого числа, если оно делится на 15, то оно делится на 5».

(5) «Если любое число делится на 15, то n делится на 5».

Далее следует спросить учащихся, какое из двух предложений (4) или (5) совпадает по смыслу с исходным предложением (1). Почти сразу учащиеся указывают на предложение (4). Следовательно, символической записью предложения (1) является запись (2). (Крайне ценно, если учащиеся самостоятельно сделают такой вывод.)

Кроме того, следует обратить внимание учащихся на то, что предложение (2) (соответственно, (4)) является истинным высказыванием, а предложение (3) (соответственно, (5)) — тождественно истинной высказывательной формой с одной переменной. (Она представляет собой импликацию с ложной посылкой.) Таким образом, предложения (2) и (3) не

только имеют разный смысл, но и являются объектами различной математической природы.

2. Перестановка разноимённых кванторов. Пусть $P(x, y)$ — произвольное предложение с двумя переменными. Несложно проверить, что, например, высказывания

$$\forall x\ \exists y\ P(x, y) \quad \text{и} \quad \exists y\ \forall x\ P(x, y)$$

в общем случае равносильными не являются [3, §2.2], однако для учащихся это не всегда очевидно. Для решения данной проблемы предлагается рассмотреть с учащимися несколько примеров, иллюстрирующих данный факт, а затем попросить их привести свои примеры.

Рассмотрим два предложения с переменными по множеству всех целых чисел:

$$\exists n\ \forall k\ n \vdots k, \quad (6)$$
$$\forall k\ \exists n\ n \vdots k. \quad (7)$$

Здесь нужно предложить учащимся прочесть записи (6) и (7) на естественном языке, желательно без использования названий переменных (букв n и k). Записи предложений (6) и (7) на естественном языке имеют соответственно следующий вид:

(8) «Существует число, делящееся на любое число».
(9) «Для любого числа найдётся число, которое на него делится».

Понятно, что предложения (8) и (9) имеют разный смысл. В предложении (8) говорится о существовании некоего «универсального» числа, которое делится на любое число (отметим, что единственным числом с таким свойством является число 0; заметим также, что $0 \vdots 0$). В предложении (9) фактически утверждается существование кратного любого числа.

Можно привести другой пример. Пусть a и b — переменные по множеству всех прямых плоскости. Аналогично, рассмотрим два предложения:

$$\exists a\ \forall b\ a \perp b, \quad (10)$$
$$\forall b\ \exists a\ a \perp b. \quad (11)$$

Прочтения предложений (10) и (11) на естественном языке имеют соответственно следующий вид:

(12) «Существует прямая, перпендикулярная любой прямой».

(13) «Для любой прямой найдётся прямая, перпендикулярная ей».

Ясно, что предложение (10) (соответственно, (12)) — ложное высказывание, а предложение (11) (соответственно, (13)) — истинное. Следует дать ученикам время на самостоятельный анализ связей между предложениями (6)–(13).

В заключение следует обратить внимание учащихся на количество предложений, которые в общем случае можно получить из данного предложения с двумя переменными путём применения кванторов по всем переменным: 8 предложений. Подсчёт можно провести следующим образом: по каждой из двух переменных можно применить по очереди два квантора — это даёт 4 варианта. Но применять кванторы к переменным можно в разном порядке — это удваивает число возможных предложений. Итого получается 8 вариантов. Данное рассуждение без труда переносится на случай предложения с произвольным конечным числом переменных.

3. Неверная запись некоторых типов математических предложений. Рассмотрим две наиболее распространённые ошибки учащихся, связанных с символической записью предложений следующего вида:

(14) Всякий объект, обладающий свойством P, обладает свойством Q.

(15) Существует объект, обладающий свойством P, который обладает свойством Q.

Ясно [2, §20; 3, §2.4], что символическая запись высказываний (14) и (15) выглядит следующим образом:

$$\forall x \left(P(x) \to Q(x)\right), \qquad (16)$$

$$\exists x \left(P(x) \,\&\, Q(x)\right). \qquad (17)$$

Вместо правильной записи (16) некоторые учащиеся употребляют запись

$$\forall x \left(P(x) \,\&\, Q(x)\right). \quad (18)$$

Чтобы показать, что запись (18) не является правильной, можно привести конкретный пример.

Рассмотрим предложение (1) из пункта 1, записав его в категорической форме [3, §3.2]:

(19) «Всякое число, делящееся на 15, делится на 5».

Если записать данное предложение символически с использованием конъюнкции, как в предложении (18), получим следующее предложение

$$\forall n\ (n \vdots 15\ \&\ n \vdots 5). \quad (20)$$

Следует предложить учащимся прочесть данную запись на естественном языке:

(21) «Всякое число делится на 15 и на 5».

Далее следует спросить, имеют ли исходное предложение (19) и полученное предложение (21) одинаковый смысл. Опыт даёт, что почти сразу учащиеся отвечают отрицательно. В самом деле, предложение (21) является ложным высказыванием. В нём, в частности, утверждается делимость любого числа на 15, что, очевидно, неверно.

Рассмотрим теперь предложение (15). Вместо правильной записи (17) некоторые учащиеся употребляют запись

$$\exists x\ \big(P(x) \to Q(x)\big). \quad (22)$$

Чтобы показать, что запись (22) не является правильной, снова можно привести конкретный пример.

Рассмотрим предложение с переменной по множеству всех целых чисел:

(23) «Существует чётное число, делящееся на 11».

Если записать данное предложение символически с использованием импликации, как в предложении (22), получим следующее предложение:

$$\exists n\ (n \vdots 2 \to n \vdots 11). \quad (24)$$

Чтобы объяснить тот факт, что предложение (24) не соответствует предложению (23), можно руководствоваться следующим соображением.

Предложение вида $\exists x\, P(x)$ является по существу утверждением о существовании некоего объекта, удовлетворяющего заданному свойству P [3, §3.5]. Посмотрим с этой точки зрения на предложение (24). Обозначим через $P(n)$ область действия квантора существования: импликацию $n \vdots 2 \to n \vdots 11$.

Очевидно, высказывание $P(3)$ истинно как импликация с ложной посылкой, поэтому и исходное предложение (24), имеющее вид $\exists n\, P(n)$, также будет истинным высказыванием. Но образовавшаяся ситуация абсурдна, поскольку мы искали чётное число, делящееся на 11, а получили,

что этим двум требованиям вполне удовлетворяет число 3, не являющееся чётным и не делящееся на 11.

4. Неверное употребление символов следования и равносильности. Автор встречался с ситуациями, когда некоторые учащиеся при решении уравнений или неравенств совершенно бездумно расставляли символы «⇒» и «⇔» между элементами логической цепочки решения. Мы рассмотрим здесь один частный случай.

В рассуждениях некоторых учащихся можно встретить такую запись:

$$x^2 - 25 = 0 \Rightarrow x - 5 = 0. \quad (25)$$

Для избегания подобных ситуаций следует напомнить учащимся определения понятий следования и равносильности и попросить их самостоятельно проверить выполняемость этих определений в ситуациях наподобие (25). Так, например, следование (25) на самом деле не имеет места, поскольку не выполняется определение отношения следования [3, §2.5]: существует значение переменной x (это значение есть -5), при котором предикат $x^2 - 25 = 0$ превращается в истинное высказывание, а предикат $x - 5 = 0$ — в ложное.

Однако несложно убедиться, что имеет место обратное следование:

$$x - 5 = 0 \Rightarrow x^2 - 25 = 0,$$

т. к. при всех значениях переменной x, при которых предикат $x - 5 = 0$ превращается в истинное высказывание (такое значение ровно одно: 5), предикат $x^2 - 25 = 0$ также превращается в истинное высказывание.

5. Отождествление символов «→» и «⇒» и т. п. Поскольку в программе курса есть темы «Бинарные отношения» и «Бинарные операции», стоит акцентировать внимание учащихся на том факте, что символ «→» используется как символ логической операции импликации [3, §2.3], а символ «⇒» — как символ отношения следования [3, §2.5]. Говоря более точно в терминах операций и отношений, символ «→» используется как символ **бинарной операции** на множестве всех предложений, а символ «⇒» — как символ **бинарного отношения** на множестве всех предложений. То же следует сказать про символ логической операции эквиваленции «↔» и отношения равносильности «⇔».

Таким образом, на наш взгляд, не следует признавать корректной, например, запись

$$\forall n \, (n \vdots 15 \Rightarrow n \vdots 5).$$

Автор беседовал с коллегами, по мнению которых различать символы «→» и «⇒» (равно как и «↔» и «⇔») не следует. Однако по нашему мнению это всё-таки стоит делать, поскольку данные символы обозначают объекты разной математической природы.

6. Распознавание необходимых и достаточных условий. На взгляд автора, тема «Необходимые и достаточные условия» является камнем преткновения для учащихся при освоении курса по выбору «Логическое введение в математику». Причиной тому, вероятно, является наличие в данной теме «длинных» определений, которые существенным образом опираются на понятие импликации и тождественно истинной высказывательной формы.

Для того чтобы научить обучающихся выявлять необходимые и достаточные условия, можно предложить им простую последовательность действий, изложенную в [3, §3.4, п. 5] и состоящую из двух шагов. Мы рассмотрим её на конкретном примере. Всюду далее в этом пункте под *четырёхугольником* понимается выпуклый четырёхугольник.

Пусть x — переменная по множеству всех четырёхугольников плоскости, $P(x)$ — обозначение предложения «четырёхугольник x является ромбом», $Q(x)$ — обозначение предложения «диагонали четырёхугольника x взаимно перпендикулярны». Требуется выяснить, является ли $P(x)$ необходимым и (или) достаточным для $Q(x)$; является ли $Q(x)$ необходимым и (или) достаточным для $P(x)$.

Для ответа на поставленный вопрос будем действовать следующим образом.

а) Построим импликацию $P(x) \to Q(x)$ и выясним, является ли она тождественно истинной. Для этого можно обратиться к прочтению данного предложения на естественном языке (для простоты мы не используем букву x, хотя данное предложение формально является высказывательной формой):

«Если четырёхугольник является ромбом, то его диагонали взаимно перпендикулярны».

Данное предложение является теоремой школьного курса планиметрии [1, п. 46] и поэтому, очевидно, (тождественно) истинно. Теперь можно предложить учащимся вспомнить определения понятий необходимого и достаточного условий [3, §3.4]. Итак, $P(x)$ является достаточным условием для $Q(x)$, а $Q(x)$ — необходимым для $P(x)$.

б) Построим теперь импликацию $Q(x) \to P(x)$ и выясним, является ли она тождественно истинной. Для этого снова прочитаем данное предложение на естественном языке (для простоты мы снова не используем букву x):

«Если диагонали четырёхугольника взаимно перпендикулярны, то такой четырёхугольник является ромбом».

Данное предложение не является (тождественно) истинным. Крайне ценно, если учащиеся сами приведут контрпример: четырёхугольник $ABCD$, в котором $AB = AD$, $BC = CD$ и $AB \neq BC$. Несложно проверить, что у данного четырёхугольника диагонали действительно будут взаимно перпендикулярны, однако ромбом он являться, очевидно, не будет. Итак, $P(x)$ не является необходимым условием для $Q(x)$, а $Q(x)$ не является достаточным условием для $P(x)$.

Таким образом, $P(x)$ является достаточным, но не необходимым условием для $Q(x)$, а $Q(x)$ — необходимым, но недостаточным условием для $P(x)$.

7. Неверное употребление ограниченных кванторов. Ограниченные кванторы [3, §2.4] позволяют в ряде случаев существенно упростить символическую запись математического предложения, а потому пренебрегать возможностью их использования не стоит. Однако необходимо правильно употреблять их. В практике автора имела место следующая ситуация.

Рассмотрим предложение с переменной по множеству всех целых чисел:

(26) «Всякое число больше 3».

(Отметим, что это ложное высказывание.) Если попросить учащихся записать предложение (26) символически, в редких случаях можно увидеть следующую символическую запись:

$$\forall n > 3. \quad (27)$$

По-видимому, учащиеся, записавшие таким образом предложение (26), руководствовались «правилом», условно называющимся «как слышу, так и пишу». В самом деле, если прочитать запись (27) на естественном языке «дословно», воспроизводя название каждого символа, то при желании действительно можно получить предложение (26), однако запись (27) корректной не является. Она представляет собой ограниченный квантор общности, после которого **обязано** стоять предложение с переменной n.

Чтобы прояснить ситуацию, можно предложить учащимся «раскрыть» ограниченный квантор общности [3, §2.4]. Будет получена следующая запись:

$$\forall n \, (n > 3 \rightarrow \quad). \quad (28)$$

Возникает вопрос: что должно стоять после импликации? Корректной символической записью предложения (26) является следующая:

$$\forall n \, (n > 3).$$

(Скобки здесь восстановлены для наглядности, хотя они и являются лишними в смысле пункта 1.)

Нелишним будет напомнить учащимся правила применения кванторов: кванторы применяются только к предложениям с переменными. Другими словами, предложение, содержащее квантор, может быть получено только из какого-то другого предложения с переменными. Квантор по какой-либо переменной не может существовать «в отрыве» от предложения с этой же переменной [3, §2.2].

8. Определение составного числа. Напомним одно из эквивалентных определений простого числа. Натуральное число n называется *простым*, если

$$n \neq 1 \,\&\, \forall d\ (n : d \to d = 1 \vee d = n). \quad (29)$$

Если попросить учащихся записать теперь определение составного числа, то некоторые из них, не задумываясь, построят и преобразуют отрицание предложения (29), получив при этом, очевидно, следующее предложение:

$$n = 1 \vee \exists d\ (n : d \,\&\, d \neq 1 \,\&\, d \neq n). \quad (30)$$

Проблема в том, что, хотя и преобразование отрицания предложения (29) выполнено без ошибок, предложение (30) не является определением составного числа. Для указания на ошибку следует предложить учащимся проверить, является ли натуральное число 1 составным в смысле предложенного ими определения (30).

После того, как учащиеся убедились, что число 1 согласно их определению является составным, можно предложить им исправить предложение (30). В конце концов, можно прийти к правильному определению составного числа:

$$n \neq 1 \,\&\, \exists d\ (n : d \,\&\, d \neq 1 \,\&\, d \neq n).$$

В заключение отметим, что в рамках одной статьи невозможно рассмотреть все ошибки, допускаемые учащимися в рамках освоения курса по выбору «Логическое введение в математику». Здесь мы рассмотрели лишь наиболее важные, на взгляд автора, ошибки и привели для каждой вероятный путь её устранения. Мы, разумеется, не исключаем существования более простых и более результативных способов устранения этих ошибок.

Список использованных источников

1. *Атанасян Л.С.* Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев М.: Просвещение, 2010. 20-е изд. 384 с.
2. *Столяр А.А.* Логическое введение в математику. Минск: Вышэйшая школа, 1971. 224 с.
3. *Тимофеева И.Л.* Вводный курс математики: учеб. пособие для студентов учреждений высш. пед. проф. образования / под ред. В.Л. Матросова. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 240 с.
4. *Тимофеева И.Л.* Математическая логика. Курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов. М.: КДУ, 2007. 2-е изд., перераб. 304 с.

Гаврилюк А.С.,
учитель математики,
МАОУ гимназия №10 имени А.Е. Бочкина г. Дивногорска
ФГБОУ ВО КГПУ им. В.П. Астафьева

Оценивание познавательных универсальных учебных действий обучающихся 7-9 классов при обучении математике

Аннотация: в статье описан подход к созданию инструментария для оценивания уровня сформированности познавательных учебных действий при обучении математике в 7-9 классах на основе их динамической модели. Сформулированы требования к оценивающему средству с учётом возрастных особенностей обучающихся и содержания дисциплины.

Ключевые слова: познавательные универсальные учебные действия, критерии и уровни сформированности, конструктор заданий, надежность, валидность.

Одним из требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) является обеспечение комплексного подхода к оценке как предметных, так и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. Диагностическая деятельность на сегодняшний день является нормативно-обязательной для каждого педагога и для школы в целом.

Наиболее остро стоит вопрос диагностики метапредметных результатов подготовки обучающихся, в том числе универсальных учебных действий (УУД).

Педагогическая наука пока не предложила основной школе универсальные инструменты оценивания уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся, поэтому современная школа находится в поиске подходящего опыта [Кондратьева и др., 2016].

Заметный вклад в решение проблем оценивания метапредметных результатов обучения математике внесен Л.И. Боженковой, по мнению которой познавательные универсальные учебные действия составляют основу процесса решения математических задач. Предметные результаты обучения математике содержат в себе систему предметных знаний и систему предметных действий, в основе которых лежат познавательные УУД [Боженкова, 2016].

В рамках требований ФГОС ООО к результатам обучения выделим следующие познавательные универсальные учебные действия:

1) познавательные общеучебные УУД – определение изучаемого понятия, выделение его свойств, перевод информации из текстового представления в графическое или символьное, и наоборот, решение задачи разными способами и выделение наиболее оптимального, формулирование вывода;

2) *познавательные логические УУД* – сравнение объектов по существенным признакам, установление причинно-следственных связей, построение цепочек логических рассуждений, структурирование учебной информации [Гаврилюк, 2018].

В процессе поиска новых оценочных средств и создания эффективного инструментария, позволяющего не только оценивать уровень сформированности познавательных УУД, но и отслеживать его динамику в процессе обучения, были сформулированы специальные требования к оценочным средствам.

Оценочное средство должно:

1) быть удобно применимым в различных ситуациях, понятным и легко доступным как учителю математики, так и обучающемуся;

2) способствовать экономии учебного времени;

3) основываться на базовом математическом содержании, что способствует более «чистому» проявлению УУД;

4) давать результаты, которые легко обрабатывать, анализировать, систематизировать и хранить [Гаврилюк, Красноярск, 2018].

На основе анализа перечня адекватных умений, определённого Л.И. Боженковой [Боженкова, 2016], структуры и содержания УУД, рассмотренных О.В. Тумашевой и О.В. Берсеневой [Тумашева, Берсенева, 2016], были сформулированы критерии и описаны показатели

сформированности познавательных УУД обучающихся 7-х, 8-х и 9-х классов [Гаврилюк, 2018].

Исходя из того, что каждый возрастной период школьника обуславливает основной или ведущий тип учебной деятельности [Эльконин, 2001], была проведена конкретизация показателей сформированности познавательных УУД этой категории обучающихся с учётом их возрастных особенностей, содержания и объёма учебного материала. При описании показателей каждого из критериев сформированности познавательных универсальных учебных действий были соблюдены требования чёткости, лаконичности, однозначности формулировок и их понятности каждому участнику образовательного процесса [Шкерина, 2015].

Для диагностики уровня сформированности каждого познавательного универсального учебного действия разработан конструктор заданий, представленный критериями сформированности действия, «определяющих слов» и шаблонов заданий (см. табл.1).

Таблица 1

Конструктор заданий для диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий (фрагмент)

<table>
<tr><th>Универсальное учебное действие</th><th>Критерий сформированности</th><th>Определяющие слова</th><th>Шаблон задания</th></tr>
<tr><td>умение определять изучаемое понятие, выделять его свойства</td><td>умеет определять изучаемое понятие по его признакам</td><td>установите соответствие между понятиями и их характеристиками, свойствами или признаками</td><td>Установите соответствие между понятиями и их определениями.

А) 1)
Б) 2)
В) 3)

Ответ:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
</table>

На основании данного конструктора создан банк соответствующих заданий по различным тематическим линиям школьного курса математики 7-9 классов. Проведена оценка валидности и надёжности каждого задания.

Оценивание познавательных универсальных учебных действий происходило на основании критериально-уровневого подхода. Для каждого познавательного универсального учебного действия определены критерии и показатели сформированности (см. табл. 2) [Шкерина и др., 2018; Газейкина, Казакова, 2016].

Таблица 2

Показатели уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий (фрагмент)

Критерий сформированности УУД	**Показатель**	**Баллы**	**Уровень сформированности УУД**
умеет определять изучаемое понятие по его признакам	установлены все соответствия (показатель проявился полностью)	2	высокий
	установлены 1-2 соответствия (показатель проявился частично)	1	средний
	не установлено ни одного соответствия (показатель не проявился)	0	низкий

Для проведения оценки уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий разработанные диагностические задания были интегрированы в состав предметных контрольных работ в контексте их математического содержания, для выполнения которых востребованы соответствующие познавательные умения.

При выявлении уровня сформированности следует учитывать полноту усвоения компонентов познавательных универсальных учебных действий как комплекса соответствующих знаний, умений. В данной работе в зависимости от степени проявления критериев сформированности определены уровни сформированности познавательных универсальных учебных действий: низкий, средний, высокий.

Описанный подход позволил создать валидный, надёжный инструментарий, который позволяет как оценивать уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий, так и отслеживать его динамику в процессе обучения математике, который удобно применять и легко адаптировать к различным учебно-методическим комплексам и условиям.

Список использованных источников

1. *Боженкова Л.И.* Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М.: Лаборатория знаний, 2016.
2. *Гаврилюк А.С.* Особенности моделирования динамики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике в 7-9 классах. В кн.: Современные проблемы и перспективы развития педагогике и психологии: сборник материалов 15-й международной науч.-практ. конф. Махачкала: Издательство «Апробация», 2018. С.19-21.
3. *Гаврилюк А.С.* Особенности мониторинга метапредметных результатов математической подготовки обучающихся. В кн.: Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 2018. С.124-127.
4. *Газейкина А.И., Казакова Ю.О.* Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 161-168.
5. *Кондратьева И.Н., Матюшкина М.Д., Рубашкин Д.Д.* Познавательные универсальные учебные действия в основной школе: проблемы формирования и оценивания // Непрерывное образование. 2016. № 3(17). С.15-22.
6. *Тумашева О.В., Берсенева О.В.* Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016.
7. *Шкерина Л.В., Кейв М.А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А.* Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск. 2018.
8. *Шкерина Л.В.* Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015.
9. *Эльконин Д.Б.* Психическое развитие в детских возрастах: Избранные психологические труды/ Под ред. Д.И. Фельдштейна. М.: Московский психолого-социальный институт, Воронеж: НПО «МОДЭК», 2001.

Гиматдинова Г.Н.,
аспирант
ФГБОУ ВО КГПУ им. В.П. Астафьева

Формирование регулятивных универсальных учебных действий на уроках геометрии по теме "Центральные и вписанные углы"

Аннотация: В статье предложены примеры заданий на формирование регулятивных универсальных учебных действий на уроках геометрии по теме «Центральные и вписанные углы».

Ключевые слова: регулятивные универсальные учебные действия, целеполагание, планирование, контроль, коррекция, оценка.

Для достижения успехов в современном обществе у человека должны быть сформированы регулятивные действия: умение ставить определенные цели, планировать своё время, прогнозировать развитие различных ситуаций, видеть допущенные ошибки и искать пути их исправления. В школе на уроках математики учащиеся обязаны не просто уметь решать математические примеры и задачи, но и осваивать универсальные учебные действия. Регулятивные универсальные учебные действия помогут им самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, правильно ставить перед собой задачу, адекватно оценивать уровень своих знаний и навыков, находить наиболее простой способ решения задачи и прочее [1].

В ФГОС ООО к регулятивным универсальным учебным действиям относятся: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка и волевая саморегуляция [3].

На примерах задач рассмотрим возможности темы «Центральные и вписанные углы» в 8-м классе в формировании регулятивных универсальных учебных действий обучающихся.

Пример 1. По каким признакам можно распределить предложенные рисунки на группы (рис. 1)?

Задание можно использовать в начале изучения темы. Учащиеся будут предлагать свои варианты групп, в каждой из которых выполняется определенное условие. После обсуждения учащиеся самостоятельно определяют цель изучения темы и формулируют задачи своей деятельности на уроке для освоения темы.

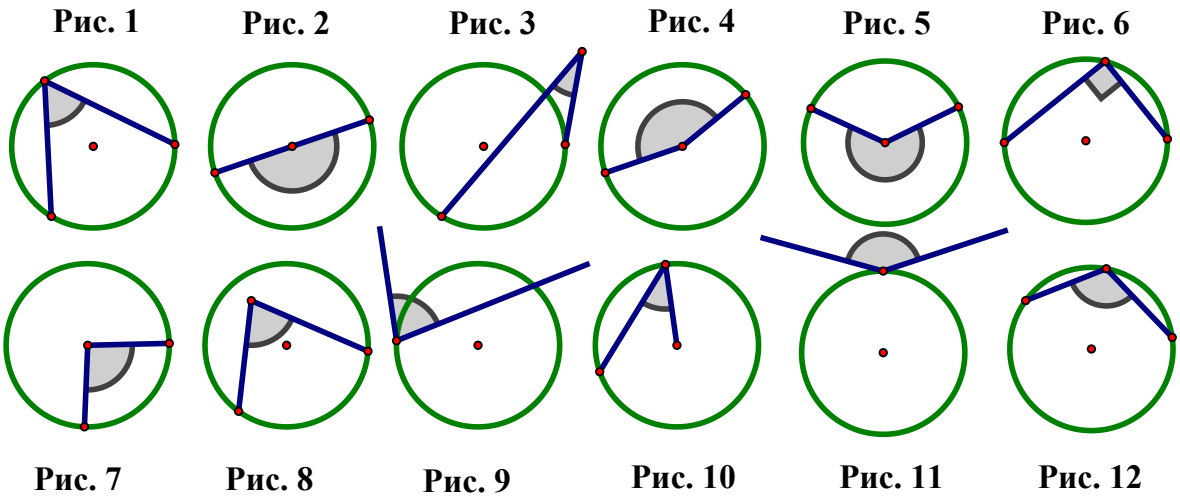


Рис.1

Пример 2. Составьте и запишите план решения следующей задачи: «Точка O – центр описанной окружности треугольника MNK, углы MON и MOK равны 118° и 134° соответственно. Найдите градусную меру угла NMK» (рис. 2).

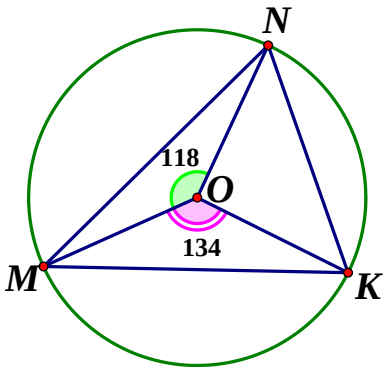


Рис. 2

Задание направлено на умение составлять план решения задачи. Учащиеся должны в нём отразить необходимые действия для нахождения ответа на поставленный вопрос.

Пример 3. Василий предложил своему однокласснику Пете решить задачу. Петя по готовому чертежу написал следующее решение. Укажите, на каком этапе решения задачи допущена ошибка. Ответ обоснуйте. Измените условие задачи так, чтобы приведенное решение было верным (рис. 3).

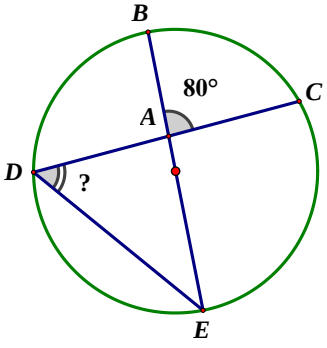


Рис. 3

Решение:

1 шаг. Угол BAC – центральный, поэтому он равен дуге, на которую опирается, поэтому дуга BC = 80°.

3 шаг. Так как BE – диаметр, то дуга BE = 180°.

4 шаг. Отсюда следует, что дуга CE = 180° - 80° = 100°.

5 шаг. Угол CDE – вписанный, поэтому он равен половине дуги, на которую опирается, то есть равен 100°/2=50°.

Ответ: 50°.

В предложенном задании учащиеся не только осуществляют контроль решения задачи, т.е. указывают допущенную ошибку, но и вносят свои коррективы в формулировку задачи так, чтобы предложенное решение совпадало с условием.

Пример 4. По готовым чертежам укажите номера рисунков, на которых неверно указаны ответы при решении задач. Обоснуйте свой ответ (рис. 4) [2].

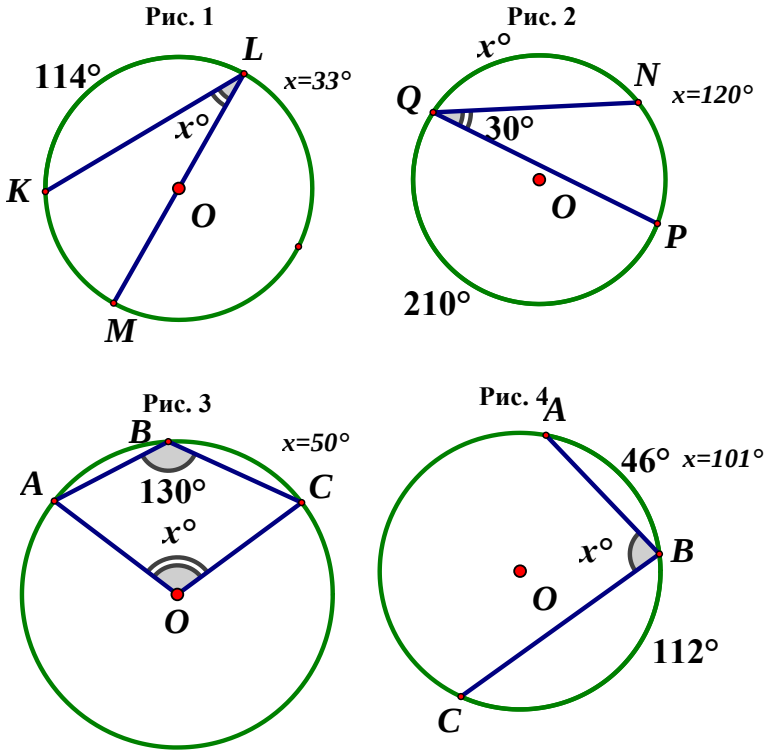


Рис. 4

При выполнении задания учащийся осуществляет контроль решения всех задач. На основе своего решения он должен обнаружить отклонение от ранее известного ему эталона решения задач на нахождения градусных мер дуг, центральных и вписанных углов и обосновать свой выбор.

Пример 5. Оцените решение задачи в соответствии с предложенными критериями, запишите количество баллов, на которое вы оценили решение этой задачи. Обоснуйте, почему поставили такое количество баллов.

Задача. На окружности по разные стороны от диаметра BC взяты точки M и N. Известно, что ∠NCB = 36°. Найдите угол NMC. Ответ дайте в градусах.

Решение (рис. 5).

Угол NCB — вписанный, поэтому он равен половине дуги, на которую он опирается. Следовательно, дуга BN = 2∠NCB = 2 • 36° = 72°.

Диаметр BC делит окружность на две равные части, поэтому величина дуги BNC равна 180°.

Откуда дуга NC = 180° − 72° = 98°.

Угол NMC — вписанный, поэтому он равен половине дуги, на которую он опирается, то есть равен 98°/2 = 49°.

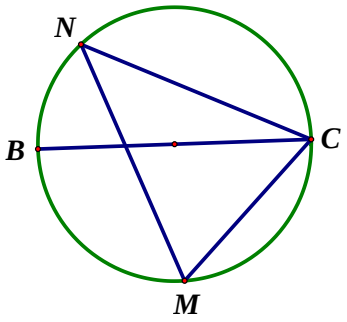


Рис. 5

Ответ: 49°.

Содержание критерия

2 – представлено верное решение, получен верный ответ.

1 – решение верное, чертёж соответствует условию задачи, но пропущены существенные объяснения или допущена вычислительная ошибка.

0 – решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

В результате выполнения заданий подобного типа у учащихся будет формироваться умение оценивать правильность выполнения учебной задачи по предложенным критериям и обосновывать своё решение.

Список использованных источников

1. *Асмолов А.Г.* Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010.
2. *Балаян Э.Н.* Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ: 7-9 классы. Ростов н/Д: Феникс, 2017.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М.: Просвещение, 2011.

Деза Е.И.,
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МПГУ

Проблемы формирования понятия числа у будущего учителя математики

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы формирования понятия числа у студентов математических факультетов педагогических университетов. Охарактеризована роль понятия числа в математике. Проанализированы различные подходы к формированию понятия числа в современной школе. Доказана необходимость использования аксиоматического подхода при обучении студентов-математиков теории построения классических числовых систем. Продемонстрированы возможности использования элементов историзма для повышения эффективности формирования понятия числа у студентов и школьников.

Ключевые слова: натуральное число, числовые системы, аксиоматический метод, история математики, специальные числа натурального ряда.

Понятие числа является одним из основополагающих в математике, изучение любого раздела математической науки невозможно без использования тех или иных свойств числовых множеств, и знакомство с этими свойствами, более того, полное понимание структуры классических числовых систем, их взаимосвязи и взаимозависимости необходимо любому студенту-математику. [1, 2]

При этом выпускник математического факультета педагогического вуза должен не только сам свободно владеть понятием числа, но и уметь корректно, не нарушая принципа научности, но в то же время доступно преподнести основы теории своим ученикам. Это особенно актуально в условиях современной школы, когда богатейший выбор различных учебников и учебных пособий, с одной стороны, расширяет возможности учителя, но, с другой, требует от него умения придерживаться основных, фундаментальных математических направлений вне зависимости от структуры того или иного конкретного учебного пособия. Можно спорить о методических преимуществах (и недостатках) различных подходов к последовательности изучения целых отрицательных чисел, обыкновенных дробей и десятичных дробей. Нельзя забывать об основной цели такого изучения - формировании у школьника понятия числа (целого, рационального, действительного, комплексного) как некоторого математического объекта, являющегося естественным обобщением уже имеющихся числовых объектов (натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, соответственно) и

сохраняющего их основные свойства, приобретая при этом новые, необходимость в которых возникла по тем или иных причинам.

Совсем нетрудно объяснить школьнику, что «все начинается с единицы». Любое натуральное число представляет собой, по сути своей, просто некоторое «собрание» - сумму - единиц (вспомним формулировку аксиомы индукции!). На построенном нами числовом множестве мы можем безо всяких ограничений пользоваться двумя простейшими арифметическими действиями – сложением и умножением. А вот следующее действие – вычитание – мы можем себе позволить далеко не всегда. Чтобы избавиться от этого «неестественного» ограничения, нам приходится расширить наше представление о числе, перейдя от натуральных чисел к целым. Определяя целое число как разность двух натуральных (на самом деле, как целый класс разностей, но об этом можно поговорить позже), мы получаем возможность не только складывать и умножать, но и вычитать из целого числа целое число безо всяких ограничений. Теперь можно рассмотреть четвертую арифметическую операцию – деление. К сожалению, при делении целого числа на целое число мы слишком часто выходим за рамки уже построенного числового множества. Это вынуждает нас вновь расширить понятие числа, определив рациональное число как частное целого и натурального (как и ранее, на самом деле как целый класс таких частных). На новом числовом множестве «действуют» без ограничений (не забудем только о невозможности деления на ноль) уже все четыре арифметических действия. Кроме того, пользуясь рациональными числами, мы можем найти числовое выражение любой величины с любой наперед заданной степенью точности. Однако проблемы теоретического плана остаются. Извлечение квадратного корня из рационального числа может вывести нас за пределы этого числового множества. Чтобы «закрыть проблему», мы строим действительные числа, определяя их как пределы чисел рациональных (более формально, как класс эквивалентных фундаментальных последовательностей рациональных чисел). Наконец, комплексные числа – как пары действительных – появляются при попытке позволить себе извлекать квадратные корни из отрицательных чисел. Собственно, все. Можно ли познакомить с указанным подходом школьников? Можно, но не обязательно. Нужно ли владеть указанным подходом студентам – будущим учителям математики? Безусловно, причем на высоком теоретическом уровне. [4]

Курс «Числовые системы», изучаемый студентами института математики и информатики Московского педагогического государственного университета (МПГУ), предусматривает строгое аксиоматическое построение всех классических числовых конструкций: полукольца натуральных чисел, кольца целых чисел, полей рациональных, действительных и комплексных чисел. Курс полностью отвечает основной цели - формированию у студента понятия числа. При этом «попутно» курс решает множество других, вспомогательных (но важных) задач, систематизируя и обобщая уже

имеющиеся у студентов знания из различных разделов алгебры, математического анализа, теории чисел и геометрии. [4] Достаточно упомянуть о введении в рассмотрение неархимедовой p-адической метрики как естественной альтернативы единственно известному студентам способу измерения расстояния между числами: $d(x, y) = |x - y|$. Использование нового способа измерения степени «близости» двух рациональных чисел позволяет построить систему p-адических чисел вместо системы чисел действительных, то есть получить альтернативный числовой объект с совершенно необычными с точки зрения практических навыков свойствами. Более того, это расширяет общее представление обучающихся о методах измерения расстояний между объектами. [5]

Однако формальный аксиоматический подход, безусловно необходимый профессиональному математику, невозможно реализовать при построении понятия числа в школьном курсе математики, и учителю приходится искать другие возможности. Отдавая должное классическим «практико-ориентированным» приемам, традиционно используемым в этой связи в школьных учебниках, мы хотим обсудить возможности и преимущества «исторического» подхода. Как показывает опыт, использование элементов историзма при построении различных числовых систем в школьном курсе математики позволяет не только повысить интерес к предмету, уровень общей математической культуры школьников, но и максимально способствует задаче сохранения фундаментальных математических принципов, лежащих в основе данного построения. По сути своей логический (формальный, аксиоматический) подход является отражением исторического процесса формирования первичных математических понятий, однако отражением, свободным от всего несущественного, нетипичного. В основном, в главном «…логическое совпадает с историческим…», как утверждает философия. Таким образом, продуманное использование исторического материала при формировании понятия числа на уроках математики позволяет сохранить научную строгость изложения без излишней формализации рассуждений, дает возможность использовать яркие запоминающиеся примеры для иллюстрации основополагающих арифметических понятий и, следовательно, спо

Проблема заключается в том, что при таком подходе к использованию элементов историзма учитель (в частности, выпускник института математики и информатики МПГУ) должен не только хорошо знать основные факты истории математики (и великих математиков), но и четко понимать историю развития основных математических идей. Формирование такого представления возможно только при комплексном изучении соответствующих вопросов, в частности, при дополнении курса «Числовые системы» курсами «История математики», а также специальными курсами, на которых изучаются те или иные числовые множества, в том числе и в контексте их исторического формирования и развития. С этой точки зрения, как показывает

многолетний опыт обучения студентов, трудно переоценить использование теории специальных чисел натурального ряда: фигурных, совершенных, дружественных, чисел Ферма, Мерсенна, Стирлинга, Каталана и др., и многолетний опыт их использования при обучении студентов. [1, 3]

Список использованных источников

1. *Деза Е.И.* Многоуровневая предметная подготовка учителя математики новой формации // Наука и школа. № 2. 2013. С. 86 - 94.
2. *Деза Е.И.* Особенности реализации концепции создания индивидуальных траекторий фундаментальной подготовки учителя математики в условиях вариативного образования // Наука и школа. 2012. № 2. С. 28 - 34.
3. *Деза Е.И*. Специальные числа натурального ряда. М.: УРСС, 2011. 240 с.
4. *Нечаев В.И.* Числовые системы. М.: Просвещение, 1975. 199 с.
5. *Deza M.M., Deza E.I.* Encyclopedia of Distances, 4-nd expanded edition. Springer-Verlag, 2016. 722 с.

Долгополова О.Б.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
Бадак Б.А.,
Студент (бакалавриат)
Белорусский государственный университет

Методика обучения решения задач с помощью конструктивных и логических доказательств

Аннотация: в данной статье поделимся опытом преподавания, используя эвристические методы и приёмы в обучении математики при рассмотрении доказательств теорем в школе.

Ключевые слова: доказательство теорем, необходимое достаточное условие, критерии и свойства, признаки делимости.

В современной методике преподавания математики в последнее время становятся актуальными такие проблемы, как **«Как научить детей доказательству теорем?», «Как найти взаимосвязь в предмете математика в 5-7 классах», «Связь между формулировками одних теорем с другими», «Непрерывная связь школьного обучения и вузовского» и др.** В 7 классе появляется такой раздел математики как геометрия, которая классически построена на изучении аксиоматики и изучении теорем с доказательствами, поэтому нужно понимать, что теоремы бывают разного вида, к которым, начиная с 5 класса стоило бы подготовить ребёнка. Таким образом, можно установить данную непрерывную связь, применяя эвристический метод обучения.

И мы в своей работе хотим показать, как важно, чтобы дети уже, начиная с 5 класса, имели представление о неких утверждениях и их доказательствах. Надо показать школьникам, что такое необходимое и достаточное условия, чем эти условия отличаются от критерия.

Студенты БГУ на механико-математическом факультете под руководством преподавателей проводят занятия в «Школе юного математика». На данных занятиях мы учим детей доказывать утверждения , но сначала на простых житейских примерах пытаемся показать и объяснить различия между необходимым, достаточным, необходимым и достаточным условием.

Предложим и сформулируем следующее **задание** ученикам, предварительно разбив учащихся на 3 группы. *Предположим, что вы «следователь» и вам необходимо вычислить всех учеников 7 «Б» класса средней школы №12 города Минска. Первой группе скажем о том, что все ученики 7 «Б» класса являются учениками средней школы №12 города Минска. Скажите, смогут ли в данном случае ученики первой группы выполнить задание? Какого сорта условие они получили?*

Мы видим, что взяв всех учеников средней школы №12, найдут много лишних учеников, хотя все ученики из класса «будут у них в руках». То есть «следователи» первой группы будут пользоваться необходимым условием принадлежности учеников 7 «Б» класса, а именно, если ученик учится в 7 «Б» классе, то отсюда следует, что он учится в школе №12. Это условие может быть полезно тем, что следователи могут «отсеять» большое количество неподходящих. Например, бабушка не учится в школе, значит, она не ученик 7 «Б» класса. Обычно необходимое условие так и работает. То есть, вместо утверждения из **A** следует **B** часто пользуются эквивалентным утверждением: если **B** не выполняется, то отсюда следует, что и **A** не выполняется. Кстати, усвоение этого принципа очень важно при изучении высшей математики. Например, необходимым условием сходимости ряда является стремление к 0 $n-$ члена, то есть если n-член не стремится к 0, значит, ряд расходится, если n-член стремится к 0, то ряд можно исследовать дальше, и вопрос о сходимости еще не решен.

Вторая группа учащихся получает следующее условие: члены вокально-инструментального ансамбля «Беларусь» учатся в 7 «Б» классе, то есть, взяв всех членов ансамбля эти «следователи» поймают учеников 7 «Б» класса, но не всех, потому что не все ученики учатся в ансамбле. Зато эти члены не схватят ни одного лишнего человека. Таким образом, члены второй группы имеют достаточное условие, если ученик играет в ансамбле, то он учится в 7 «Б» классе. Эти условия позволяют описать только часть учеников в классе. Достаточные условия встречаются в высшей математики. Например, достаточным условием интегрируемости функции на отрезке [a, b] является ее непрерывность на этом отрезке.

«Следователи»-ученики последней группы получили журнал класса. И они смогли поймать всех учеников класса и не взять при этом ни одного лишнего, так как у них было необходимое и достаточное условие. Ученики учатся в 7 «Б» классе тогда и только тогда, когда их фамилии есть в списке журнала. Эти условия самые лучшие. К сожалению, эти условия очень трудно, а иногда невозможно сформулировать в высшей математики. Например, не известны до сих пор необходимое и достаточное условие локального экстремума.

Необходимое и достаточное условие называется также критерием. В высшей математики известны множество критериев, например критерий интегрируемости Дарбу и Лебега.

Также мы отрабатываем на занятиях в «Школе юного математика» понятия необходимого и достаточного условия на различных примерах и задачах.

Однако следует заметить, что в современных белорусских учебниках по математики имеется несогласованность в названии подобных утверждений. Например, изучая признаки делимости в 5-ом классе, школьники изучают необходимое и достаточное условия, которые называются в этих учебниках признаками. В учебнике по геометрии признаками называются достаточные условия, необходимые условия называются свойствами, что нам кажется более естественным. Поэтому мы думаем, что в 5 классе вместо признаков делимости надо говорить о критериях делимости, что, конечно, пока еще не привычно, либо в 7 классе вместо слово признаки использовать слово «достаточное условие».

При подготовке урока по теме «Признаки делимости» мы разделили их на 3 группы по способу доказательства. Первая группа включает себя доказательство по одной или нескольким последним цифрам, так, например, это признаки делимости на $2, 4, 5, 8, 10, 25$ и так далее, вторая-по сумме цифр или комбинации (это признаки делимости на $3, 7, 9, 11$) и третья-признаки делимости на числа вида $a * b$, где $\text{НОД}(a, b) = 1$ (например, признак делимости на 6).

Часть признаков каждой группы мы формулируем и доказываем сами, а остальные предлагаем доказать ученикам самостоятельно.

Интересно заметить, что решение задач на эту тему может подвести и к изучению других разделов математики, таких как «Теория графов», «Комбинаторика» и др.

Расширяя эту тему и повторяя ее в старших классах, очень интересно рассмотреть признаки делимости в других системах счисления, например в 8 -ой или $16-$ ой системах счисления.

Например, в $8-$ ой системе счисления число делится на 8 тогда и только тогда, когда последняя его цифра делится на 8. Аналогичный признак делимости будет на 2 и на 4. А число делится на 16 и на 64 тогда и только тогда, когда число, образованное двумя последними цифрами делится на 16 и

на 64 соответсвенно. Число делится на 7, тогда и только тогда, когда сумма цифр делится на 7 и так далее. И можно предложить самим ученикам исследовать признаки делимости в $12-$ ой системе счисления.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: применяя эту методику, мы получаем на своих занятиях соответствующие результаты. В этом году ученики заняли призовые места в различных математических турнирах и олимпиадах.

Список использованных источников:

1. *Данко П.Е.* Высшая математика в упражнениях и задачах. М.: Высшая школа, 1986.
2. *Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К.* Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2008.
3. *Ч.Чень, Р.Ли* Математическая логика и автоматическое доказательство теорем. М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1983.

Егорова К.В.,
магистрант
Уткина Т.И.,
доктор педагогических наук, профессор,
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Профильная направленность обучения математике как современная проблема среднего профессионального образования: перспективы

***Аннотация*:** Рассмотрены перспективы профильной направленности обучения математике

***Ключевые слова*:** профильная направленность, профильная направленность обучения математике

В связи с непрерывным совершенствованием технологических процессов и производственного оборудования, системы управления производством, законодательной базы постоянно изменяются современные требования общества к профессиональной деятельности специалиста. Эти процессы нашли отражение в реформировании системы образования, актуальной задачей которой является реализация профильной направленности в обучении, ориентированной на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов.

Изучением этой проблемы занимались Я. А. Коменский, Д. Локк, В. Г. Белинский, К. Д. Ушинский и другие специалисты. В середине XX столетия интерес к этой проблеме возрос с новой силой, и остается актуальным в настоящее время. Ученые-дидакты и методисты отмечают, что профессиональная направленность обучения ориентирует не только на связь с производством, а и включает в себя теоретическое обучение, которое охватывает организацию общеобразовательных и специальных предметов в профессиональном аспекте обучения.

Основной задачей среднего профессионального образования является подготовка высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, компетентных, ответственных, свободно владеющих своей профессией и ориентированных в смежных областях деятельности, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий. Математика как фундаментальная дисциплина имеет большие возможности для формирования ключевых компетенций специалиста, как профессиональных, так и личностных. В силу специфики своего содержания данный учебный предмет формирует способность к самообразованию, поиску и усвоению новой информации, умение планировать и адекватно оценивать свои действия, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, работать в коллективе и команде, развивает силу и гибкость ума, способность к аргументации и другие качества, необходимые современному специалисту. Цель обучения математике в техникуме состоит в том, чтобы студент, во-первых, получил фундаментальную математическую подготовку в соответствии с программой, а во-вторых, овладел навыками математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности.

Принцип профессиональной направленности математической подготовки получил развитие в работах многих педагогов-математиков. Если математическая задача способствует реализации профессиональной направленности обучения математике, то она имеет определенное значение в профессиональном становлении будущего специалиста, и, следовательно, ее разумно называть профессионально значимой задачей.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования диапазон допустимых значений практикоориентированности для основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих должен составлять 70-85%, но проведенный анализ рабочих программ СПО и учебников по математике показывает, что профильная направленность в обучении недостаточно реализуется.

Пути усиления профессиональной направленности преподавания математики в средних профессиональных учебных заведениях с учетом специфики различных отраслей предложены в работе Т.М. Алиевой.

Автор выделила следующие пути реализации профессиональной направленности:

– предоставление студентам информации о возможных практических областях применения изучаемого материала;

– решение задач с производственным содержанием;

– проведение практических работ по математике производственного характера;

– изготовление учебно-наглядных пособий (технические схемы, таблицы, плакаты, эскизы и др.) и моделей производственных деталей с объяснением их геометрических форм и назначения;

– использование для самостоятельной работы учащихся различного рода заданий, выполнение которых связано с применением знаний и умений по математике, общетехническим и специальным дисциплинам. Профессионально ориентированные задачи на уроках математики. Одной из главных проблем, с которой постоянно сталкивается преподаватель в процессе подготовки к уроку, является отбор системы задач, которая наилучшим образом отвечает целям урока. От успешного решения этой проблемы во многом зависит качество урока.

В перспективе в проводимом исследовании предполагается, что обучение математике будет наполнено такими требованиями к составлению задач.

1. Описываемая в задаче практическая ситуация должна быть ученикам понятна, в содержание задач не должно вводиться большое число незнакомых терминов, а вводимые термины должны быть легко объяснимы или интуитивно понятны.

2. Профессионально значимое содержание, привносимое в текст задачи, изменяет ее компоненты, условие, заключение и отношения между данными и искомыми, оставляя при этом возможность использования прежнего математического аппарата и не влияя существенным образом на способ решения задачи.

3. Профессионально значимое содержание характеризует предметно математические аналоги, задающие или определяющие математический аппарат решения задачи, достаточный или необходимый для отыскания способа решения задачи.

4. Профессионально прикладные задачи должны соответствовать программе курса математики учреждений среднего профессионального образования; содержащееся в задаче профессионально значимое содержание должно вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, логическое продолжение курса математики и служить достижению цели обучения.

5. Профессиональную направленность применительно к математике не следует понимать в узком смысле, т.е. как простое насыщений занятий большим числом примеров практического характера. Необходимо добиться понимания важности математических методов и их универсальности при исследовании различных сторон окружающей действительности, привить учащимся отчётливое представление о том, что математика изучает не само явление, а лишь его математическую модель, и потому разработанные при 3 этом методы и приёмы исследования удаётся распространить на большое число других явлений.

Регулярное использование в обучении математике профессиональных понятий, идей, моделей и задач, постоянная иллюстрация математического материала приложениями из различных разделов позволит улучшить качество подготовки специалистов.

Список использованных источников

1. *Астахов, А.П.* Новейший психолого-педагогический словарь / А.П. Астахов. М.: Современная школа, 2014. 928 с.
2. *Вейль, Г.* Математическое мышление / Под ред. Б.В. Бирюкова, А.Н. Паршина М.: Наука. гл. ред. физ. - мат. лит., 2013. 400 с.
3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации – Режим доступа : https://минобрнауки.рф/документы/3894 (дата обращения: 02.04.2019).

Ефименко М.В.,
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема

Элементы проектной деятельности учащихся 5-го класса на уроке математики «Задачи на движение»

Аннотация: Метод проектов в учебной деятельности позволяет восполнить часть недостатков традиционной школы. Так, использование данного метода позволяет в полной мере продемонстрировать межпредметные связи математики, что способствует развитию интереса к предмету. В статье автор представляет план-конспект урока по математике с использованием элементов проектной деятельности.

Ключевые слова: метод проектов, проектная деятельность, исследовательская деятельность, математика, результаты обучения.

В основе современной системы образования, согласно ФГОС ООО, лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся [5].

Таким образом, основной целью образования является развитие личности обучающегося, готового к решению нестандартных задач, возникающих на практике, и имеющего возможность и желание постоянно обновлять свои знания.

Одним из системообразующих подходов, позитивно влияющих на формирование личности современного школьника, является проектная деятельность. Педагог, используя элементы проектной деятельности при обучении, не только учит, а скорее помогает учиться, направляет познавательную деятельность своего ученика.

Учебный проект позволяет формировать метапредметные знания, умения, компетентности. Активная деятельность учащихся в процессе выполнения проекта обеспечивает достижение развивающих целей обучения: знания добываются самими учащимися, а не передаются от учителя в готовом виде. В ходе совместной работы учителя и учеников происходит становление самостоятельной творческой учебной деятельности школьников. Решая реальные жизненные задачи, они овладевают школьными знаниями и приобретают опыт решения проблем.

Так как создание проектов стало обязательным видом деятельности школьников, обучающихся по ФГОС, многие современные педагоги пытаются внедрять проектные формы организации обучения [1,2,3,5]. Однако учителя сталкиваются при этом с большими трудностями. Ведь организовывать обучение методом проектов нужно тем, кого учили в традиционной школе. К сожалению, не существует «универсального» рецепта как это делать. Каждый учитель методом проб и ошибок приобретает свой уникальный опыт, пополняет свою копилку новыми интересными методическими разработками.

Я уже несколько лет использую при обучении своих учеников проектную деятельность. Для пятиклассников я провожу уроки с элементами проектной деятельности. План-конспект одного из таких уроков приведен в этой статье. Время проведения совпадает с наступающими новогодними праздниками, поэтому и герои на уроке соответствующие.

План-конспект урока математики в 5-м классе

Тема урока Решение задач на движение (3-й урок)

Цель урока: совершенствование практических навыков решения основных задач на движение и умение применять их при решении реальных жизненных задач.

Планируемые результаты:

- *предметные:* отработать приемы решения задач на движение, совершенствовать вычислительные навыки.
- *личностные:* умение работать в парах, слушать собеседника и вести диалог, аргументировать свою точку зрения.
- *метапредметные:* уметь воспроизводить смысл понятия проценты; уметь обрабатывать информацию; формировать коммуникативную компетенцию учащихся; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности.

Задачи:

- образовательные (формирование познавательных УУД): Закрепить и проконтролировать усвоение обучающимися формул нахождения скорости, времени, расстояния и решение задач на движение разных видов.
- воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД): Развивать навык самостоятельной и коллективной деятельности, умение слушать и вступать в диалог; формировать внимательность и аккуратность в вычислениях; воспитывать чувство взаимопомощи, уважительное отношение к чужому мнению, культуру учебного труда, требовательное отношение к себе и своей работе.
- развивающие (формирование регулятивных УУД): Развивать мыслительные операции: анализ, синтез, способствовать развитию творческой активности обучающихся; повысить познавательный интерес к предмету; развитие навыков и способностей критического мышления (навыков сопоставления, формулирования и проверки гипотез - правил решения задач, умений анализировать способы решения задач); развитие не только логического, но и образного мышления, фантазии детей и их способности рассуждать.

Тип урока: урок систематизации и обобщения знаний и умений.

Формы работы учащихся: Фронтальная, парная, индивидуальная.

Необходимое оборудование: доска, экран, проектор, компьютер, калькуляторы (в случае необходимости), карточки самооценивания.

Ход урока:

Деятельность учителя	Деятельность учеников
1. Организационный этап	*Обучающиеся слушают учителя. Подписывают свои бланки.*

Учитель *приветствует обучающихся, проверяет их готовность к уроку.* У каждого из вас на столах лежат лист – карта сегодняшнего урока. Подпишите их. В течение урока мы с вами будем выполнять различные задания. По окончанию решения каждой задачи, вы должны оценить свою работу: "+" - справился с задачей без затруднений, "±" - справился с задачей, но возникали сложности, "-" - не справился с задачей.	*Задачи на движение. Группа №1* *Ф.И.*_____ 1. *Формулы:*_____ 2. *С какой скоростью Дед Мороз скатился с горки, если его путешествие составило 3 минуты, а длина горы 48 м?*_____ 3. *Во сколько раз больше скорость Деда Мороза, который путешествует на тройке лошадей, если 3 часа он проехал 144км?*_____ 4. *Какое расстояние прополз под снегом Волк, до резиденции Деда Мороза? Если свой путь он начал в 9 утра, а закончил в 12ч дня, со скоростью 4 км/ч.* _____ 5. *Скорость грузовика, на котором Волк увез обманом Снеговика, 60 км/ч. До аварии, он проехал 30 минут. Через какое время Дед Мороз нашел Снеговика, если скорость Деда Мороза – 15 км/ч?* _____ 6. *Сколько времени понадобится Деду Морозу на лыжах, чтобы добраться до Праздничной ёлки, если его скорость – 15 км/ч? Масштаб карты 1: 100 000*
2. Актуализация знаний *Мы сегодня смотрели мультфильм «Дед Мороз и*	*Обучающиеся устно выполняют предложенные задания.*

серый Волк», как вы думаете, почему мы его смотрели. Что делают действующие лица? Ездят на грузовике, лыжах, ползут под снегом, т.е. двигаются, а мы с вами решаем задачи на движение. ***Устный счет:*** *Какие величины используют при решении задач на движение?* 1) *Как найти расстояние, если известны другие величины?* 2) *Как найти скорость?* 3) *Как найти время*	*скорость, время, расстояние: v, t, S* *S= v ·t* *v =S:t* *t=S: v*
3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности обучающихся. ***Тема нашего урока***: «Решение задач на движение» ***Наша цель на уроке*** - обобщить знания и суметь применить их при решении реальных жизненных задач. ***Рассмотрим задачу:*** 1. С какой скоростью Дед Мороз скатился с горки, если его путешествие составило 3 минуты, а длина горы 48 м 2. Во сколько раз больше скорость Деда Мороза, который путешествует на тройке лошадей, если 3 часа он проехал 144км? 3. Во сколько раз 48км/ч больше 16 м/мин?	*Формулируют тему и цель урока, записывают в тетради дату и тему урока.* *Обучающиеся предлагают свои решения.* ***v = S:t = 48м : 3мин =16м/мин*** ***v = S:t = 144 км : 3ч = 48км/ч*** *v =48 км : 1ч = 48000м: 60мин= 800м/мин* *800 : 16= 50 (раз)*
4. Физкультминутка *Давайте немного передохнем.*	*Обучающиеся поднимаются с мест, повторяют действия за учителем.*

Поднимает руки класс – это «раз». Повернулась голова – это «два». Руки вниз, вперед смотри – это «три». Руки в стороны пошире развернули на «четыре», С силой их к плечам прижать – это «пять». Всем ребятам надо сесть – это «шесть».	
5. Применение знаний и умений в новой ситуации А какие вопросы можно задать по этой картинке? Ну а теперь давайте решим задачу, которую я придумала по сюжету мультфильма. 1. Какое расстояние прополз под снегом Волк, до резиденции Деда Мороза? Если свой путь он начал в 9 утра, а закончил в 12ч дня, со скоростью 4 км/ч. 2. *Скорость грузовика, на котором Волк увез обманом*	*Обучающиеся смотрят на слайд и предлагают свои вопросы.* *S= v ·t* *S=(12-9)·4=12км* *t=S:v= (60:2) : 15 = 2ч* *в парах выполняют решение предложенных задач. По окончании работы над каждой задачей, оценивают результат своей деятельности на листах оценивания.* *Обучающиеся зарисовывают схемы движения.*

Снеговика, 60 км/ч. До аварии, он проехал 30 минут. Через какое время Дед Мороз нашел Снеговика? Если скорость Деда Мороза – 15 км/ч	
6. Работа в группах: У каждой группы лежит конверт с картой и заданием, откройте его и прочитайте задание. Для того чтобы решить эту задачу и ответить на наш вопрос, какое условие вам еще нужно. А как нам решить эту проблему? С помощью курвиметра или нити нам нужно измерить длину маршрута и найти расстояние на местности. Масштаб карты мы знаем.	*Решают задачи в группах.* **Пример задачи для 1 группы:** Сколько времени понадобится Деду Морозу на лыжах, чтобы добраться до Праздничной ёлки, если его скорость – 15 км/ч? Масштаб карты 1: 100 000 *Расстояние* *Находят расстояние на карте курвиметром.* *Вычисляют расстояние на местности.* *Записывают формулы и находят время в пути.*
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция Наш урок подходит к концу. Давайте обсудим: какие задачи вызвали у вас затруднения и почему?	*Обучающиеся анализируют свою работу, выражают вслух свои затруднения и обсуждают правильность решения задач.*
7. Рефлексия (подведение итогов урока)	*Обучающиеся сдают карточки самооценивания.*

Итак, вы сегодня решали задачи героев мультфильма. Они, конечно, упрощены и их не настолько много, как встречается в жизни. Но с каждым днем вы взрослеете, и задачи усложняются вместе с вами. *Собираются карточки самооценивания и выставляются оценки за работу на уроке.*	
8. Информация о домашнем задании Придумать и оформить задачу на движение героев новогодних мультгероев.	*Обучающиеся записывают домашнее задание.*

Список использованных источников

1. *Гайдук, Л.В.* Оценка сформированности исследовательской и проектной деятельности на уроках математики // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 4-3. С. 17-20.
2. *Гебекова А.Н., Исаева М.А.* Использование проектной деятельности на уроках математики как один из способов развития творческих способностей учащихся начальных классов // Известия Чеченского государственного педагогического института. 2012. № 1 (6). С. 98-105.
3. *Золотая И.Г.* Проектная деятельность на уроках математики как фактор развития мышления // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2013. № 18. С. 80-84.
4. Приказ № 1897 от 17 декабря 2010 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=193504&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.17143164365406127#08154725080441989 (дата обращения 12.04.2019).
5. *Янушевский В. Н.* Методика и организация проектной деятельности в школе. 5–9 классы: методическое пособие для учителей и руководителей школ. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2015. – 127 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429797 (Дата обращения 12.04.2019).

С.А. Зеленина,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ
А.В. Секира,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

О понимании межпредметных и внутрипредметных связей в обучении алгебре

Аннотация: Статья посвящена вопросу понимания межпредметных и внутрипредметных связей в обучении математике. Рассмотрены исторические сведения, основные подходы к определению этих понятий, приведены примеры межпредметных задач.

Ключевые слова: межпредметные связи, внутрипредметные связи, межпредметные задачи, алгебра.

В настоящее время требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, предъявляемые ФГОС ООО, предполагают достижение метапредметных результатов, включающих освоение обучающимися межпредметных понятий. Выполнение таких требований в свою очередь предполагает разработку содержания обучения, направленного на интеграцию школьных предметов. Таким образом, необходимость формирования у учащихся представления о взаимосвязях математики с другими предметами определяет актуальность настоящей статьи [1].

При исследовании истории вопроса можно заметить, что проблема установления межпредметных связей в обучении поставлена достаточно давно. Она рассматривалась ещё в XVI – XVII вв. Я. А. Коменским в «Великой дидактике», где сформулированы правила «кратчайшего и скорейшего учения». Одним из таких правил является следующее: «Все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи» [7].

Дж. Локк во второй половине XVII века впервые выдвинул идею о стержне, вокруг которого должны быть объединены знания, полученные через органы чувств. Таким стержнем выступает общая идея, пронизывающая все предметы, как по содержанию, так и по методу «нахождения истины». Дж. Локк считает наполнение содержания одного предмета элементами и фактами другого средством, которое поможет овладеть не только основами наук, но и сформировать «ум и манеры» ребенка, развить его умения и навыки, сформировать представления о различных сторонах жизни [10].

В начале XIX в. И.Г. Песталоцци в статье «Метод» также признавал важность межпредметных связей. Им были предложены некоторые законы освоения наук, среди которых: «Приведи в своем сознании все по существу

взаимосвязанные между собой предметы в ту именно связь, в которой они действительно находятся в природе» [5].

Таким образом, в зарубежных педагогических исследованиях прошлых столетий выдвинута и развита идея о наполнении содержания одного предмета другим. Благодаря такому подходу к обучению достигается, по мнению исследователей, не только познание наук, но и развитие мышления, расширение кругозора и повышение интереса к учению.

Проблема необходимости установления межпредметных связей в обучении наблюдается и в работах российских педагогов-исследователей. Во второй половине XIX века К.Д. Ушинский обосновывает с точки зрения психологии такую идею. По К.Д. Ушинскому, межпредметные связи в голове ребенка есть цепь ассоциаций, связанных между собой общими звеньями. Он говорит о семи различных взаимосвязях: применение по противоположности, по сходству, по порядку времени, по единству места, рассудочная связь, связь по сердечному чувству и связь развития, или разумная. К.Д. Ушинский подчеркивал необходимость установления связей между приобретенными и новыми знаниями при изучении не только одного учебного предмета, но и других дисциплин. Это должно достигаться при согласованной работе учителей-предметников. В работе «Человек как предмет воспитания» К.Д. Ушинский впервые дает классификацию межпредметных связей по следующим критериям: по противоположности, сходству, времени, единству места и другие. К.Д. Ушинский не только теоретически обосновал, но и реализовывал идею межпредметных связей на практике при преподавании в Смольном институте [9, 10].

Для того, чтобы приблизить школу к жизни и формировать мировоззрение учащихся, Н.К. Крупская выдвигала требование изучать явления природы и общества в их взаимосвязи, в единстве, имеющем место в реальной действительности. В статье «Диалектический подход к изучению отдельных дисциплин» Н.К. Крупская развивает основные положения отечественной педагогики о межпредметных связях. Она пишет: «При изучении каждой дисциплины … необходимо всестороннее изучение её». По мнению Н.К. Крупской, от реализации межпредметных связей зависит возможность и глубина изучения того или иного явления и процесса. Но, к сожалению, эти положения не нашли реального воплощения до 1950-х годов, так как был распространен «педагогический трафарет», который сдерживал педагогическую общественность от развития учебно-воспитательного процесса [10].

Анализ современной учебно-методической литературы позволил выделить некоторые подходы к определению понятий «межпредметные связи» и «внутрипредметные связи» в обучении математике.

Ю.М. Колягин под межпредметными связями понимает «педагогическую категорию, для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами

реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их органическом единстве» [6].

Приведем примеры задач с межпредметным содержанием, которые предлагают авторы учебника алгебры 8 класса Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин [2].

В теме «Сложение и умножение неравенств» имеется следующая задача, сформулированная с использованием понятий геометрии:

- Сторона прямоугольника больше 7 см, а другая в 3 раза больше её. Доказать, что периметр прямоугольника больше 56 см.

В разделе практические и прикладные задачи в теме «Решение неравенств» авторы приводят несколько задач с физическим содержанием, например:

- По закону Гука при малых деформациях сила упругости прямо пропорциональна величине деформации. При растяжении и сжатии пружины модуль силы упругости $F_{упр}$ (выраженный в ньютонах) находится по формуле $F_{упр} = k \cdot |x|$, где $k -$ коэффициент упругости пружины (выраженный в ньютонах на метр), $x -$ удлинение пружины (выраженное в метрах). Определить силу упругости $F_{упр}$ для пружины, имеющей $k = 200$, если $0{,}1 \leq x \leq 0{,}5$.

Историческая задача встречается в теме «Оценка погрешности»:

- Высота собора Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге 122 м. Экскурсовод сказал, что высота собора приближённо равна 120 м. Какова погрешность такого приближения [2].

К понятию межпредметных связей примыкает понятие внутрипредметных связей.

В.М. Монахов и В.Ю. Гуревич в статье «Об одном методе системного анализа внутрипредметных связей» установили, что проблема межпредметных связей включает в себя в качестве составной части проблему эффективной реализации внутрипридметных связей. Следовательно, основной задачей в установлении внутрипредметных связей является построение такой структуры предмета, которая обеспечивала бы эффективное использование связей по содержанию данного предмета, а основной задачей в установлении межпредметных связей является построение целостной системы структур учебных предметов, которая обеспечивала бы эффективное использование связей между содержанием этих предметов [8].

Рассмотрим подходы к реализации внутри- и межпредметных связей в концепции учебника алгебры 8 класс авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина [3].

А.В. Шевкин в статье «Об учете и использовании внутрипредметных связей в процессе преподавания математики» придерживается подхода,

принятого В.М. Монаховым и В.Ю. Гуревичем, которые под структурой учебного предмета понимают последовательность элементов знаний с определенной системой внутрипредметных связей: $A_1, A_2, \dots, A_n, f$, где A_i – элемент знаний (понятие, его свойство, закон, принцип), i – его номер, f – система внутрипредметных связей, т.е. множество всех таких пар (A_i, A_k), что A_i используется в изучении A_k.

Связь между элементами A и B автор обозначает $A \to B$ и называет A – начальным, B – конечным элементом связи. Наиболее распространенными связями между тремя элементами знаний A, B и C, изучаемых друг за другом, по его мнению, являются следующие:

$A \to B \to C$ и $A \to B$ C.

Приведём пример связи первого типа. В качестве элементов A, B и C рассмотрим темы: «Прямая пропорциональность и график функции $y = kx$», «Линейная функция и её график», «Равномерное движение» по учебнику алгебры 8 класс [3]. Заметим, что изучение каждой следующей темы опирается на предыдущую. В этом случае связь $A \to C$ существует, но для изучения темы C играет меньшую роль, чем связь $B \to C$. Действительно, после того как при изучении темы B показаны свойства линейной функции и построение её графика, при изучении темы C показывается её применение. Примером связи второго типа может служить следующая последовательность тем: «Понятие квадратного корня, арифметический квадратный корень», «Свойства арифметических квадратных корней», «Квадратный корень из натурального числа», взятых из того же учебника. При изучении тем B и C используется понятие арифметического корня, а изучение темы C не требует знание свойств арифметических квадратных корней [11].

Проанализируем методические взгляды еще одного ученого-методиста, подтверждающие и обобщающие выводы, сделанные ранее. В.А. Далингер считает, что внутрипредметные связи следует рассматривать как одно из важнейших направлений дидактического совершенствования школьного курса математики. Во-первых, они влияют на достижение различных целей обучения. Во-вторых, формируют у учащихся научное мировоззрение, способствуют установлению логических связей между понятиями, тем самым предупреждая формализм в знаниях школьников. В.А. Далингер выделяет два вида внутрипредметных связей: логико-математические и методические. Примером логико-математической связи может служить связь между функциями $y = x^n$ и $y = \sqrt[n]{x}$, так как одна функция получается из другой как обратная. В рамках изучения алгебры в 7-9 классах понятие квадратного трехчлена встречается в темах: квадратичная функция, квадратные корни, квадратные уравнения и неравенства – что служит ещё одним примером логико-математической связи. Примерами методических связей являются следующие: понятие числового коэффициента и показатель степени. Сначала учащиеся пишут единицу как коэффициент и показатель степени, затем же эта

временная связь уступает место другой – записи выражения без единичного коэффициента и показателя степени.

В.А Далингер отмечает, что преждевременный перевод временной методической связи в постоянно действующую, т.е. стремление учителя как можно скорее сформировать у учащихся стабильный, свернутый навык, есть основная причина формального усвоения тех или иных правил, алгоритмов, законов, потому что при свертывании выпадают теоретико-обосновывающие положения и могут возникать ошибочные связи. Например, формирование у школьников умения преобразовывать многочлен к стандартному виду без достаточной по времени опоры на теоретическое обоснование операционного состава действий, приводит к тому, что лишь некоторые учащиеся смогли указать использованные ими свойства действий: переместительный, сочетательный и распределительный законы [4].

В современной школе обучение математике строится на основе изучения двух основных разделов – алгебры и геометрии. Отметим, что большинство школ занимается по раздельным учебникам алгебры и геометрии, в которых не прослеживается взаимосвязь между разделами.

Таким образом, обобщая результаты анализа научно-педагогической литературы, заключим, что под межпредметными связями понимают такую форму интеграции знаний, которая способствует их систематизации и формированию целостного восприятия научной картины мира у школьников. Под внутрипредметными связями понимают последовательность элементов знаний, связанных между собой определенным порядком.

Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод о том, что выделенные представления о межпредметных и внутрипредметных связях в условиях реализации ФГОС ООО приобретают новое значение. Так, заданные метапредметные результаты возможно достичь благодаря установлению межпредметных и внутрипредметных связей на основе соответствующих задач. А значит актуальной становится проблема подбора таких задач и их внедрения в обучение математике.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. №1897)

2. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. М.: Просвещение, 2013. 336 с.

3. Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. М.: Просвещение, 2014. 301с. (МГУ – школе).

4. *Далингер В.А.* Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1991.80 с.

5. *Песталоцци И.Г.* Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т.1 / Под ред. В.А. Ротенберг, В.М. Кларина. М.: Педагогика, 1981. 336с.

6. *Колягин Ю.М.* Алексеенко О.Л. Интеграция школьного обучения // Начальная школа, 1990. №9, с. 28-31.

7. *Коменский Я.А.* Избранные педагогический сочинения: В 2-х т. Т.1. – М.: Педагогика, 1982. 656с.

8. *Монахов В.М., Гуревич В.Ю.* Об одном методе системного анализа внутрипредметных связей. Математика в школе, 1980, №2.

9. *Ушинский К.Д.* Избранные педагогические сочинения. Т.1. М.: Педагогика, 1974. 584с.

10. *Федорец Г.Ф.* Межпредметные связи в процессе обучения: Учеб.пособие. Л.: ЛГПИ, 1983. 88с.

11. *Шевкин А.В.* Об учете и использовании внутрипредметных связей в процессе преподавания математики/А.В. Шевкин // Проблемы совершенствования преподавания математики в средней школе: Сб. науч. тр. /Редкол.: С.Б.Суворова (отв.ред.) и др. М.: изд. АПН СССР, 1986. с.130-135.

Зотова Милена Олеговна,
кандидат технических наук,
учитель математики ГБОУ Школа № 687,
Евсеева Анна Артуровна,
учитель математики ГБОУ Школа № 687,
Григорова Ольга Тихоновна,
учитель математики ГБОУ Школа № 687

Проектные уроки «Азбука графиков» как ресурс развития проектных и исследовательских умений обучающихся

Аннотация: В статье описана технология подготовки и проведения цикла проектных уроков, устанавливающих связь между свойствами, коэффициентами формулы функции и видом ее графика. Данные уроки погружают детей в исследовательскую деятельность и развивают умение использовать абстрактно-логический метод для открытия новых знаний.

Ключевые слова: Функция, график, абстрактно-логический метод, индукция, дедукция, синтез, анализ, проектные уроки, деятельностный метод.

Функции и их графики изучаются в курсе алгебры, начиная с 7 класса. И, казалось бы, такой простой тип заданий, как задания на распознавание, с приходом ОГЭ не должен вызывать много трудностей у учеников. Однако, по статистике, выпускники 9 классов справляются с этими заданиями далеко не так успешно, как хотелось бы. Речь идет о номере 5 части «Алгебра» из ОГЭ.

Причины возникновения затруднений мы увидели в том, что каждая функция в курсе алгебры с 7 по 9 класс изучается отдельно, с большими временными перерывами между темами. И нет объединяющей линии, позволяющей рассматривать задания на нахождение связи между коэффициентами формул и видом графика, как метапредметное умение. Если проанализировать банк заданий по данной теме, мы увидим некоторую закономерность. Вне зависимости от вида функции и буквенного обозначения, коэффициенты несут одинаковую смысловую нагрузку. Так, например, свободный член в формуле отвечает за пересечение графика с осью у, а старший коэффициент за монотонность функции.

Чтобы красной линией провести работу с коэффициентами различных функций через весь курс алгебры до ОГЭ, мы разработали цикл уроков-проектов, идущих под одним названием «Азбука графиков». Каждый ученик на таком уроке проходит практически через все ступени абстрактно-логического метода научного исследования.

Абстрактно-логический метод исследования, приобретающий с развитием науки все большее значение, включает следующую совокупность научных приемов: индукции и дедукции, анализа и синтеза, аналогии, сопоставлений, системно-структурный прием, формализации, моделирования, прогнозирования. Подробнее о методах научного познания можно прочитать по ссылке: http://gtmarket.ru/concepts/6874, а о том, как абстрактно-логический метод исследования реализуется на уроке, рассмотрим подробно в одной из таблиц.

Цикл уроков «Азбука графиков в 7-9 классах включает следующие темы:

1. Линейная функция (начало 7 класса)
2. Квадратичная функция вида $y = (x - m)^2 + n$ (конец 7 класса, тема расширена специально под данный цикл уроков)
3. Функция $y=\sqrt{x}$ (8 класс)
4. Функция $y = |x|$ (8 класс)
5. Функция $y = k/x$ (8 класс)
6. Квадратичная функция вида $y = ax^2+bx+c$ (8 класс)
7. Степенная функция (9 класс)

Каждый такой урок состоит из трех ступеней, на которых деятельность учеников в корне различна. На первой ступени ученик строит несколько (количество зависит от работоспособности ученика и сложности функции) графиков функции с различными коэффициентами. На второй ступени в группе учеников классифицируются построенные графики, в зависимости от их вида, и собирается банк графиков в виде одной большой таблицы на класс. На третьей ступени ученик заполняет индивидуальную азбуку, в которой по виду графика он дает сравнительную характеристику коэффициентам функции.

Остановимся подробно на плане подготовки урока «Азбука графиков».

Работа по подготовке к уроку-проекту начинается с формулировки задания для групп. Пример такого задания для урока «Азбука графиков»:

Задание для групп

Заполнить «Азбуку графиков», установив связи между коэффициентами в формуле функции и видом её графика.

Инструкция

Для этого вам потребуется: распределить роли в группе; распределить каждому по одной функции с карточки, обращая внимание на уровень сложности. В тетради каждый пишет название функции, составляет таблицу для 2 точек, чертит систему координат с названием осей x и y, строит график, выписывает коэффициенты m и к. Контролер проверяет правильность заполнения таблицы и построения графиков. Каждый переносит свой график и формулу на маленький листочек по образцу. Листочек расположить горизонтально! Выложить все начерченные графики в центр стола. Определить по знаку коэффициентов в формуле, в какую часть плаката приклеить график. Приклеить график на плакат. Заполнить все колонки в «Азбуке графиков». Руководитель по эталону проверяет правильность заполнения «Азбуки графиков».Для домашнего задания взять карточку с «Банком функций» и доделать оставшиеся графики. Записать название функции, графика, выписать коэффициенты m и к.

1. Создается лист планирования и продвижения по заданию, который заполняет руководитель группы. Образец листа планирования и продвижения по заданию (см. табл. 1)

Таблица 1.

Лист планирования и продвижения по заданию
группы №_____ 7 класса «____»

Дата:
Тема урока

Распределение ролей:	**Руководитель:** **Контролер:** **Советник:** **Докладчик:**

Цель урока:

Гипотеза:

План урока:	**Отметка о выполнении плана**

2. Создается оценочный лист (см. табл. 2).
   Таблица 2.

Лист оценивания

Число:_____Группа:_№_____Класс_____
Тема:_____

№	Список группы	Роли	Баллы за 1 график	Баллы за роль в группе	Баллы за «Азбуку»	Всего баллов	Оценка
			2-5	1-3	0-5	13	
1							
2							
3							
4							
5							

Критерии баллов за графики:

«5» - полностью правильно и самостоятельно заполнена таблица и построен график

«4» - в самом начале получена подсказка, как надо делать, затем задание выполнено самостоятельно

«3» - была вычислительная ошибка в таблице

«2» - постоянно оказывалась помощь при заполнении таблицы и построении графика

Критерии баллов за «Азбуку»:

«5» - правильно и самостоятельно определил все коэффициенты в «Азбуке графиков»

«4» - допущены 1-2 ошибки при определении коэффициентов в «Азбуке графиков»

«3» - допущены 3-4 ошибки при определении коэффициентов в «Азбуке графиков» «2» - постоянно пользовался помощью соседей

«1» - коэффициенты не определены, но записаны формулы (или наоборот)

«0» - коэффициенты не определены, формулы не записаны

Критерии баллов за «Роль»:

«3» - успешно выполнены все функции по роли от начала до конца работы

«2» - есть замечания по работе

«1» - роль выполнена неудачно

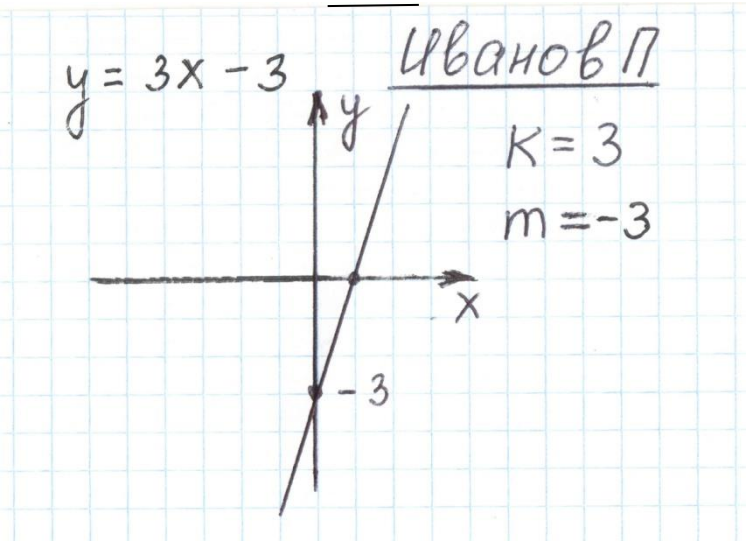
Критерии оценки:

«3» - 5-9 баллов

«4» - 10-11 баллов

«5» - 12-13 баллов

Образец для плаката



3. Учитель создает банк функций, графики которых будут строить дети на уроке.

Пример такого банка для урока «Азбука графиков линейной функции» (см. табл. 3):

Таблица 3.

Банк функций

1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
$y=2x+3$	$y=3x+2$	$y=x+4$	$y=4x+1$
$y=-2x+3$	$y=-3x+2$	$y=-x+4$	$y=-4x+1$
$y=2x-3$	$y=-3x-2$	$y=x-4$	$y=-4x-1$
$y=-2x$	$y=3x$	$y=-x$	$y=4x$
$y=3$	$y=-2$	$y=4$	$y=-1$

Банк функций включает в себя различные сочетания коэффициентов в формулах, что позволит потом собрать разнообразную коллекцию графиков.

Функций в банке может быть меньше или больше, в зависимости от количества учеников в классе и их работоспособности, а также от времени, выделенного на данный проект.

4. Создается, распечатывается и склеивается большая таблица для банка функций (см. табл. 4).

Таблица 4.

Банк графиков линейной функции $y = kx + m$

Банк графиков линейной функции $y = kx + m$

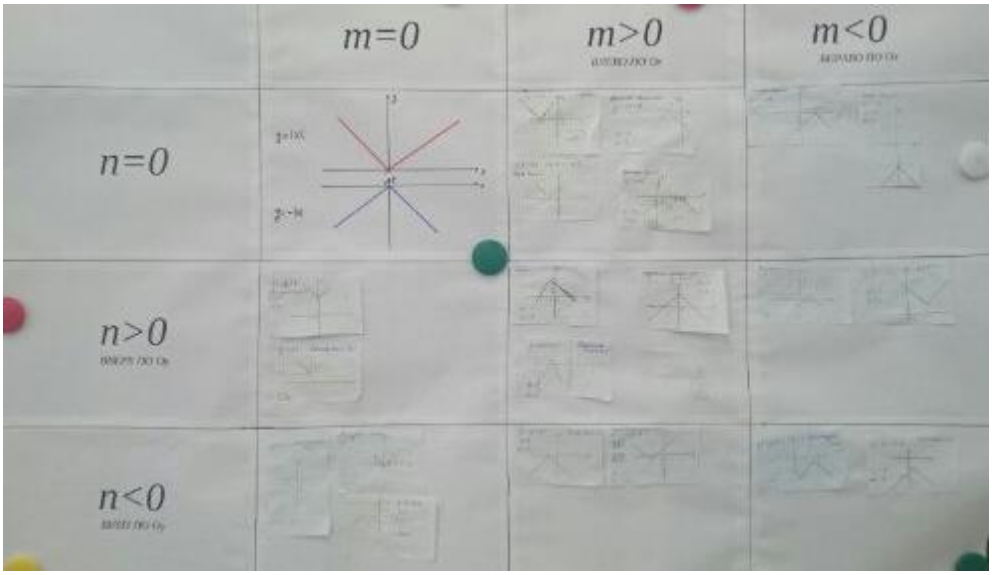
	m = 0	**m > 0**	**m < 0**
k = 0			
k > 0			
k < 0			

5. Необходимо приготовить маленькие листочки в клетку, размером с четверть тетрадного листа. На них каждый ученик будет строить свой график и приклеивать его к общей таблице банка.

На фотографии представлено, как выглядит готовый банк графиков на примере темы "Функция y = |x|" (см. рис. 1).

Рис. 1

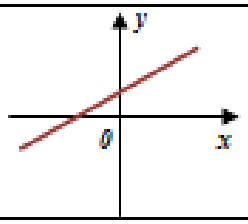
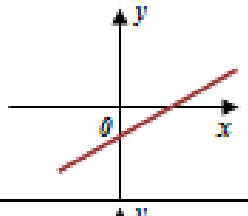
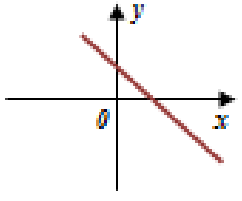
Банк графиков "Функция y = |x|"

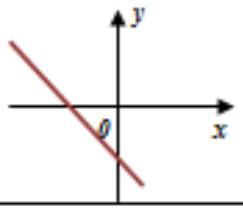
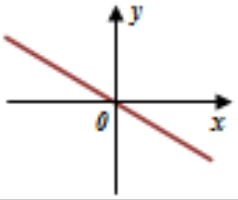
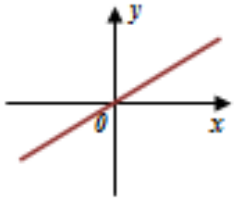
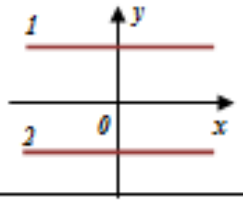


Создается таблица самой азбуки графиков, которая выдается каждому ученику (см. табл. 5)

Таблица 5.

Азбука графиков линейной функции *y=kx+m*

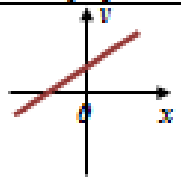
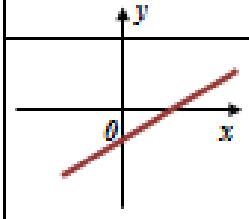
Ф.И.			
Азбука графиков линейной функции *y=kx+m*			
Вид графика	**Формула и название функции**	**1.Монотонность 2.Угол наклона 3.Знак коэффициента *k***	**Знак коэффициента *m***
	*y* =	1. 2. 3. *k* 0	*m* 0
	*y* =	1. 2. 3. *k* 0	*m* 0
	*y* =	1. 2. 3. *k* 0	*m* 0

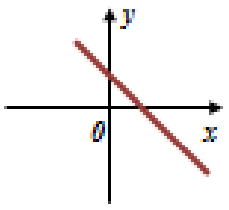
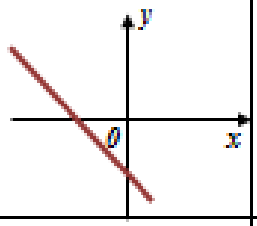
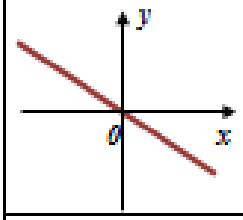
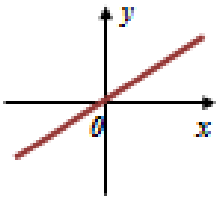
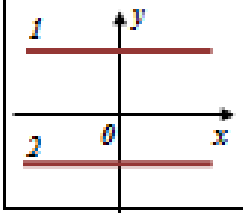
	y =	1. 2. 3. к 0	m 0
	y =	1. 2. 3. к 0	m 0
	y =	1. 2. 3. к 0	m 0
	y =	1. 2. 3. к 0	m_1 0 m_2 0

6. Создается эталон заполненной азбуки графиков для проверки руководителем по итогу урока (см. табл. 6).

Таблица 6.

Эталон Азбуки графиков линейной функции y=kx+т

Ф.И.			
Азбука графиков линейной функции $y=kx+m$			
Вид графика	**Формула и название функции**	**1.Монотонность 2.Угол наклона 3.Знак коэффициента k**	**Знак коэффициента m**
	$y = kx+m$ линейная функция	1. возрастает 2. острый 3. $k > 0$	$m > 0$
	$y = kx+m$ линейная функция	1. возрастает 2. острый 3. $k > 0$	$m < 0$

	$y = kx+m$ линейная функция	1. убывает 2. тупой 3. $k < 0$	$m > 0$
	$y = kx+m$ линейная функция	1. убывает 2. тупой 3. $k < 0$	$m < 0$
	$y = kx$ прямая пропорциональность	1. убывает 2. тупой 3. $k < 0$	$m = 0$
	$y = kx$ прямая пропорциональность	1. возрастает 2. острый 3. $k > 0$	$m = 0$
	$y = m$ постоянная функция	1. постоянна 2. 0^0 3. $k = 0$	$m_1 > 0$ $m_2 < 0$

План проведения урока «Азбука графиков»

Класс разбивается на группы так, чтобы в одной группе было от 4 до 6 человек (группа более 6 и менее 4 участников малопродуктивна), причем в каждой группе должны быть ученики, способные выполнять функции руководителя, контролера, советника и докладчика.

Функционал участников группы

Руководитель – координирует работу группы, отвечает за составление плана работы и следование этому плану, заполняет отчеты (лист планирования и продвижения по заданию), следит за временными рамками, оценивает правильность заполнения «Азбуки графиков» по эталону и выполнение роли в группе (а группа оценивает выполнение роли руководителем).

Контролер – контролирует полноценную работу каждого участника группы, следит за записями и другими видами работы участников группы. Проверяет правильность построенных графиков (если необходимо помогает

исправить) и оценивает их. Собирает и сдает все нужные бумаги (тетради) в конце занятия.

Советник – может обратиться за помощью к преподавателю или участникам других групп. Приводит в порядок рабочий стол группы.

Докладчик – отвечает за теоретический материал. По результатам общих обсуждений в группе и сделанных выводов готовит доклад. Представляет проект.

Учитель выдает пакет документов, в который входят:

- Задание для групп
- Банк функций
- Лист планирования и продвижения по заданию
- Лист оценивания
- Листочки для построения графиков
- Листы «Азбука графиков»

Учащиеся знакомятся с заданием. Обсуждают и формулируют цель и задачи урока.

Формулируют гипотезы о связи вида графиков и коэффициентов функции. Руководитель начинает заполнять лист планирования и продвижения по заданию.

Руководитель раздает задания из банка функций и участники группы приступают к построению графиков в тетради.

Контролер проверяет правильность построенных графиков, оценивает их и разрешает переносить график на листочек в клетку по образцу в задании. Руководитель следит за временем и подгоняет отстающих.

Когда все графики проверены и перенесены на листочки по образцу, они выкладываются в центр стола, и группа приступает к их обсуждению, в результате которого учащиеся делают первичные выводы о зависимости вида графика от коэффициентов функции и решают в какую ячейку на плакате «Банка графиков» разместить свои чертежи.

Когда ученик подходит к таблице «Банка графиков», и ищет место для своего чертежа он может обнаружить, что его график не соответствует виду формулы (проанализировав другие чертежи) или не понимает куда его разместить. В этот момент у ученика есть возможность исправить свою ошибку и получить консультацию у одноклассников.

Когда плакат «Банк графиков» заполнен полностью учащиеся приступают к сводному анализу, по результатам которого заполняется «Азбука графиков». На этом этапе происходит совместное обсуждение основных закономерностей, выявляются раннее допущенные ошибки в гипотезах первичного обсуждения.

После совместного обсуждения участники групп приступают к заполнению листов «Азбуки графиков», в которой по виду графика восстанавливают название функции, и знаки коэффициентов к и т. Руководитель по эталону, предоставленному учителем, проверяет правильность заполнения «Азбуки» и выставляет оценки в оценочный лист.

По результатам общих обсуждений в группе и сделанных выводов докладчик готовит речь и проводит защиту проекта.

Учитель подводит итоги и дает краткую оценку работы групп.

На следующем уроке целесообразно провести проверочную работу по данной теме. Пример проверочной работы:

На рисунках изображены графики функции вида y=kx+t. Установите соответствие между графиками и коэффициентами к и т (см. рис. 2).

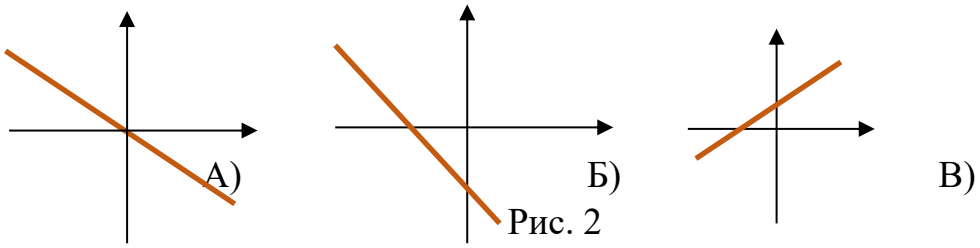


Рис. 2

1) к>0, т>0
2) к<0, т=0
3) к<0, т<0
4) к>0, т<0

Аналогичные задания можно найти в сборнике подготовки к ОГЭ.

План проведения урока с примерами на основе темы «Линейная функция» (см. табл. 7).

Таблица 7.

План проведения урока с примерами на основе темы «Линейная функция»

Номер этапа	Название этапа	Что делает учитель	Что делают ученики
1	Организационный	Выдает пакет документов группам	Распределяют роли в группе
2	Знакомство с заданием		Читают задание для групп
3	Целеполагание и планирование	Направляет и корректирует	Формулируют цель и задачи

4	Построение графиков	Контактирует с советниками по необходимости	Строят графики в тетради и после проверки контролером переносят на листочек в клетку по образцу
5	Первичный анализ зависимости вида графика от коэффициентов	Контактирует с советниками по необходимости	Просматривают все графики, полученные в группе, и совместно решают, где разместится каждый график на плакате «Банк графиков». Приклеивают листочки с графиками в нужную ячейку плаката.
6	Сводный анализ		По заполненному плакату «Банк графиков линейной функции» в результате совместных обсуждений, делают окончательный вывод о влиянии коэффициентов к и т на вид графика (на монотонность, на угол наклона с положительным направлением оси Ох, на точку пересечения с осью Оу.
7	Рефлексия 1	В конце этапа выдает руководителю группы эталон для проверки правильности заполнения «Азбуки графиков»	Заполняют «Азбуку графиков» в которой по виду графика восстанавливают формулу функции, название функции, знак коэффициентов к и т, либо их отсутствие.
8	Рефлексия 2. Защита проекта	Руководит прениями, задает вопросы для уточнения, высказывает свое мнение о качестве	Докладчик озвучивает выводы группы о влиянии коэффициентов функции на вид её графика и предполагает наличие аналогичных зависимостей у других функций.

		проделанной работы.	

Уроки, проводимые в данной технологии, погружают обучающихся в исследовательскую деятельность и развивают умение использовать абстрактно-логический метод для открытия новых знаний (см. табл. 8).

Таблица 8.

Сопоставление этапов урока с научными приемами абстрактно-логического метода исследования

Номер этапа	Название этапа	Название приема	Определение приема
1	Организа-ционный		
2	Знакомство с изданием	Гипотеза	Гипотеза- положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления.
3	Целепо-лагание плани-рование		
4	Постро-ение графиков		

5	Первичный анализ зависимости вида графика от коэффициентов	Анализ и синтез, сопоставление, аналогия	Анализ - представляет собой мысленное разложение или расчленение процессов на составляющие части, элементы с целью определения их места, роли и функций в целом объекте и установления взаимосвязи и взаимозависимости между ними. Анализ - это сложный исследовательский процесс, включающий не только изучение сущности явлений и закономерностей их развития, но и использование полученных выводов в практике. Синтез - это мысленное составление целостного объекта из его частей. Анализ и синтез выступают в аналитическом процессе в их единстве. Без анализа нет синтеза, как синтеза без анализа. Вместе взятые они служат мощным средством познания. Аналитические материалы помогают вскрыть не только поверхностные явления, внутреннюю структуру объекта, но и вскрыть глубинные процессы, дать развернутую характеристику объекта явления. Сопоставление - это прием, при котором выявляются различия во вновь сформулированных категориях с ранее установленными. Аналогия - это прием научного познания, когда на основе сходства двух или нескольких признаков изучаемого явления делается вывод о сходстве других признаков и свойств. Для повышения достоверности выводов необходимо, чтобы аналогия базировалась на большом количестве существенных общих признаков и связи между ними были довольно тесными. Установление взаимосвязи с помощью приема аналогии требует дополнительной проверки в общественной практике (с помощью логических выводов или специального опыта).
6	Итоговый анализ	Индукция	Индукция (наведение) представляет собой способ изучения явления, в процессе которого от отдельных фактов, единичных случаев совершается переход к общим положениям, к обобщениям и утверждениям. При таком логическом умозаключении отдельные факты как бы наводят на общее положение.

7	Рефлексия 1	Сопоставление, формализация, дедукция	Сопоставление - это прием, при котором выявляются различия во вновь сформулированных категориях с ранее установленными. Формализация. Суть этого приема состоит в том, что при изучении исследователь отвлекается от конкретного содержания изучаемых явлений, рассматривает их в правильном общем виде, исходя из законов диалектической логики. Поэтому обобщенная сущность явления всегда представляет собой определенный уровень формализации. Из существа этого приема вытекает использование при научных разработках логических выводов и обоснований, различных схем, формул, символики, абстрактно-логико-математических и знаковых моделей и т.д. Дедукция - логическое умозаключение на основе перехода от общих суждений (доказательств) к частным.
8	Рефлексия 2. Защита проекта	Моделирование, прогнозирование	Моделирование - это прием научной абстракции, при котором на основании проведенного системно-структурного анализа формируется модель, которая отражает математическую закономерность в целом со всеми свойствами и взаимосвязями. Прогнозирование - это аргументированное представление о возможных путях развития изучаемого явления.

В заключении хочется сказать, что значительные затраты учителя на подготовку и проведение таких уроков окупаются тем, что каждый ученик создает для себя целостную картину о взаимосвязи свойств, коэффициентов различных функций и видом их графиков, глубоко погружается в данную тему, проходит хорошую школу абстрактно-логического метода исследования. А также, такие глобальные системы уроков активизируют память, внимание, абстрактное мышление, развивают личностные и метапредметные умения, готовят к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Список использованных источников:

1. *В. С. Стёпин. , А. Н. Елсуков., Ф. И. Голдберг.,* Методы научного познания. М.: Гуманитарные технологии, 2017.

Кейв М.А.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО КГПУ им. В.П. Астафьева

Новый формат заданий по математике как условие формирования универсальных учебных действий обучающихся

Аннотация: представлен подход к конструированию нового содержания обучения математике, посредством включения в школьный курс математики специальных заданий, направленных на формирование универсальных учебных действий обучающихся.

Ключевые слова: системно-деятельностный подход, метапредметные результаты обучения, универсальные учебные действия обучающихся, регулятивные универсальные умения, обучение математике, содержание обучения математике.

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования в совокупности требований к обязательным результатам освоения основной образовательной программы определяют требования к результату метапредметной подготовки обучающихся, среди которых универсальные учебные действия (УУД): регулятивные, познавательные и коммуникативные [1; 2]. Готовность школьников к выполнению этих действий играет большую роль, как для обучения, так и для самообразования в течение всей жизни.

Метапредметные результаты обучения – это совокупный результат освоения обучающимся образовательной программы, всех ее предметных областей, учебной и внеучебной деятельности.

Такой подход к определению результатов обучения ставит перед современной педагогической наукой и образовательной практикой новые задачи целенаправленного и результативного использования дидактического потенциала каждой предметной области для формирования и развития УУД обучающихся на всех этапах общеобразовательной школы. Для достижения новых образовательных результатов в ходе математической подготовки школьников, необходима трансформация всех компонентов методической системы обучения, в частности, содержания обучения математике.

С позиций системно-деятельностного подхода, являющегося методологической основой новых образовательных стандартов, при проектировании содержания обучения математике особое внимание следует уделить комплексу задач как основному его компоненту. Помимо стандартных предметных заданий, в содержание обучения математике целесообразно включать задания, в ходе выполнения которых проявляются

соответствующие знания, умения, навыки и имеющийся опыт конкретной деятельности: регулятивной, познавательной, коммуникативной и др.

Однако в образовательной практике и методической литературе многие педагоги сталкиваются с дефицитом специальных заданий и упражнений, направленных на формирование УУД обучающихся. Всё это обуславливает проблему конструирования специальных заданий, направленных на формирование универсальных учебных действий обучающихся.

В данной статье представим опыт конструирования специальных заданий по математике, направленных на развитие и формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся.

В состав регулятивных действий включают действия, обеспечивающие организацию учебной деятельности: целеполагание, планирование, контроль, коррекция, оценка результатов учебной деятельности и элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и волевому усилию в преодолении препятствий [3].

Конструирование заданий, направленных на формирование регулятивных УУД обучающихся, предполагает следующую последовательность шагов [4]:

1) выбор конкретного элемента УУД, на формирование которого направлено задание;

2) выбор модели (шаблона) задания, содержащего ключевое слово или фразу, провоцирующее на проявление УУД;

3) наполнение шаблона конкретным математическим содержанием, служащим предметным полем для проявления УУД.

Такие задания по структуре и формулировке отличаются от чисто предметной задачи, привычной для обучающегося.

Например, для формирования регулятивных УУД в процессе обучения математике можно предложить следующие модели заданий:

- определить цель выполнения учебного задания по математике;
- составить план действий по выполнению учебного задания по математике;
- определить верную последовательность шагов в решении математической задачи;
- указать недостающие или лишние шаги в предложенном плане решения математической задачи;
- осуществить действия по заранее заданному алгоритму шагов;
- определить и выбрать рациональный способ решения математической задачи;
- провести пошаговый контроль в предложенном варианте решения математической задачи, выявить допущенные ошибки и указать их место в решении;
- исправить ошибки в решении математической задачи;

− определить возможные причины успеха или неудач при решении математической задачи;

− составить инструкцию для выполнения задания по математике;

− выделить последовательность действий при выполнении задания, проанализировать их и оценить по заданным критериям;

− установить соответствие между предложенным списком действий и номером, указывающим порядок его выполнения и др.

В качестве примера, представим ряд заданий для обучающихся 5 класса, сконструированные на основе предложенных выше моделей и наполненных конкретным математическим содержанием, служащим предметным полем для проявления обучающимся регулятивного УУД.

Задание 1. Составить план действий для выполнения следующего задания: «Определить периметр участка земли, план которого изображен на рис. 1, если величину клетки принять за единицу измерения».

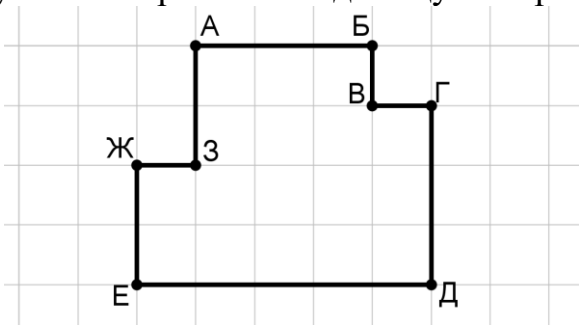


Рис. 1.

Задание 2. Определите недостающие действия в плане выполнения задания: «Вычислить площадь заштрихованной фигуры на рис. 2»

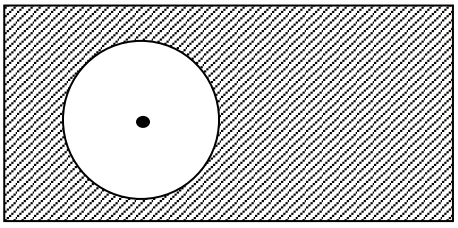


Рис. 2

План:

1. Измерить длины сторон прямоугольника.
2. Вычислить площадь прямоугольника.

…

Варианты ответов:

А) 3. Вычислить площадь круга.
4. Записать ответ.

Б) 3. Измерить радиус круга.
4. Вычислить площадь круга.
5. К площади круга прибавить площадь прямоугольника.
6. Записать ответ.

В) 3. Измерить радиус круга.
4. Вычислить площадь круга.
5. От площади прямоугольника вычесть площадь круга.

6. Записать ответ.

Г) 3. Измерить радиус круга.
4. Вычислить площадь круга.
5. Записать ответ.

Задание 3. Определить, на каком шаге допущена ошибка в следующих действиях:

1 шаг. Рассмотрим равенство: 35+10-45=42+12-54.

2 шаг. В каждой части этого равенства вынесем за скобки общий множитель:

$$5\cdot(7+2-9)=6\cdot(7+2-9)$$

3 шаг. Разделим обе части полученного равенства на их общий множитель (7+2-9).

4 шаг. Получим: 5=6.

Представленные модели заданий, в ходе выполнения которых необходимо проявить регулятивные универсальные умения, выступают: как компонент содержания обучения и как инструмент формирования УУД обучающихся средствами предметной области школьного курса математики и могут быть распространены на другие классы и другие предметные области при условии соответствующей корректировки.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. 2012.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. 2010.
3. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.; Просвещение, 2010. 159 с.
4. *Шкерина Л.В.* и др. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие / Л.В. Шкерина, М.А. Кейв, О.В. Берсенева, Н.А. Журавлева. – Красноярск: Красн.гос.пед.университет им. В.П. Астафьева, 2018 (дата обращения: 11.04.2019).

Киреева О.И.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «РГСУ»

Методика обучения решению сравнений первой степени

Аннотация: Материал темы «Сравнения и системы сравнений первой степени с одной неизвестной» относится к числу сложных для восприятия. Тем не менее выработка у обучающихся твердых навыков решения сравнений – это вполне реальная задача. В статье предлагается подборка примеров по данной теме, выстроенных по возрастанию сложности.

Ключевые слова: сравнения, модульная арифметика, методика обучения.

Прослеживая историю становления теории сравнений в [1], мы встретим фамилии таких ученых и философов, как Диофант, Ферма, Лейбниц, Эйлер. Как отмечено в [2], используемое в настоящее время обозначение сравнений ввел Гаусс в труде «Арифметические исследования». Школьники знакомятся с понятием сравнения по модулю в курсах алгебры и информатики, применение сравнений в решении задач на делимость встречается в решениях олимпиадных задач и задач ЕГЭ. Знание понятий модульной арифметики является необходимым компонентом подготовки бакалавров по направлениям, связанным не только с информационной безопасностью, но смежным направлениям, касающихся разработки информационно-коммуникационных технологий: бизнес-информатика, прикладная математика и информатика, способствуя, как отметалось в [3,4], формированию математической культуры специалистов таких областей на основе системного подхода к преподаванию математических дисциплин.

Предлагаемая ниже методика обучения решению сравнений первой степени является технологическим процессом усвоения понятия сравнений и закрепления навыков решения задач.

Основное содержание понятия сравнения заключено в определении ниже.

Целые числа a и b называются сравнимыми по модулю m (m – натуральное), если при делении на число m они дают одинаковые остатки. При этом записывают: $a \equiv b \pmod{m}$.

Сравнения первой степени с одним неизвестным имеют вид

$ax \equiv b \pmod{m}$,

где a, b, n – целые, $n>0$. Решить сравнение – значит найти все целые значения переменной x, удовлетворяющие сравнению.

Простейшие сравнения имеют вид $x \equiv b \pmod m$, , где $b<m$.

Пример 1.1.

$$x \equiv 3 \pmod 5.$$

Решением данного сравнения является множество целых чисел, которые при делении на 5 дают остаток 3. Значит $x=3+5k$, $k \in Z$ (здесь и далее Z – множество целых чисел).

Краткая запись решения сравнений такого типа приводится в следующем примере.

Пример 1.2.

$x \equiv 2 \pmod 7$,

$x=2+7k$, $k \in Z$.

Далее рассматривается решение сравнений с постепенным повышением уровня сложности.

Пример 1.3.

$x \equiv 7 \pmod 4$.

Упростим сравнение. Числа x и 7 при делении на 4 дают один и тот же остаток. Так как 7 при делении на 4 дает остаток 3, то

$x \equiv 3 \pmod 4$,

$x=3+4k$, $k \in Z$.

Следующее, чуть более сложное сравнение.

Пример 1.4.

$x \equiv 25 \pmod 4$,

$x \equiv 4 \cdot 6+1 \pmod 4$,

$x \equiv 1 \pmod 4$,

$x=1+4k$, $k \in Z$.

Заметим, если слагаемое в правой или левой части при делении на модуль m дает остаток 0, то его можно отбросить.

Пример 1.5.

$7x \equiv 14 \pmod 6$,

$6x+x \equiv 12 \pmod 6$,

$x \equiv 2 \pmod 6$,

$x=2+6k$, $k \in Z$.

Далее рассматривается решение сравнений вида $ax \equiv b \pmod m$ для значений $a \neq 1$.

При решении сравнения

$ax \equiv b \pmod m$

возможны следующие случаи.

1. Если НОД$(a, m)=1$, то данное сравнение имеет одну серию решений $x=x_0+mk$, $k \in Z$.

2. Если НОД(a, m)=d>1, то

2а) Если b делится на d, то сравнение не имеет решений.

2б) Если b не делится на d, то сравнение имеет d решений.

Пусть $a = a_1d$, $b = b_1d$, $m = m_1d$, тогда

$a_1dx \equiv b_1d \pmod{m_1d}$,

$a_1x \equiv b_1 \pmod{m_1}$

Если число x_0 – одно из решений этого сравнения, то исходное сравнение имеет d серий решений:

$x=x_0+ mk, k\in Z$,

$x=x_0+ m_1 +mk, k\in Z$,

$x=x_0+ 2m_1 +mk, k\in Z$,

...,

$x=x_0+ (d-1)m_1 +mk, k\in Z$.

Все d серий решений исходного сравнения можно записать одной формулой $x=x_0+ mk, k\in Z$.

Далее следует рассмотреть несколько примеров решений сравнений этого типа.

Пример 2.1.

$5x \equiv 4 \pmod 3$,

$3x+2x \equiv 3+1 \pmod 3$,

$2x \equiv 1 \pmod 3$,

НОД(2,3)=1, сравнение имеет одну серию решений.

Подбором находим одно из решений: $x_0= 2$.

Общее решение $x=2+3k, k\in Z$.

Пример 2.2.

$3x \equiv 2 \pmod 5$,

НОД(3,5)=1, сравнение имеет одну серию решений:

$x_0= 4$,

$x=4+5k, k\in Z$.

Пример 2.3.

$2x \equiv 1 \pmod 4$,

НОД(2,4)=2, но правая часть 1 не делится на 2, значит, сравнение не имеет решений.

Пример 2.4.

$4x \equiv 5 \pmod 7$,

НОД(4,7)=1, сравнение имеет одну серию решений:

$x_0= 3$,

$x=3+7k, k\in Z$.

Пример 2.5.

$7x \equiv 2 \pmod 5$,

$5x+2x \equiv 2 \pmod 5$,

$2x \equiv 2 \pmod 5$,

НОД(2,5)=1, сравнение имеет одну серию решений:

$x_0 = 1$,

$x = 1+5k,\ k \in Z$.

Пример 2.6.

$3x \equiv 2 \pmod 6$,

НОД(3,6)=3,но правая часть 2 не делится на 3, значит, сравнение не имеет решений.

Пример 2.7.

$8x \equiv 20 \pmod{12}$,

$8x \equiv 12+8 \pmod{12}$, $a=8$, $b=8$, $m=12$,

$8x \equiv 8 \pmod{12}$,

НОД(8,12)=4=d, $d=4$ делит правую часть 8, значит, исходное сравнение имеет 4 решения. Сокращаем на $d=4$:

$2x \equiv 2 \pmod 3$, $a_1=2$, $b_1=2$, $m_1=3$, подбором находим $x_0 = 2$.

Получаем четыре серии решений:

$x = x_0 + mk = 1+12k,\ k \in Z$,

$x = x_0 + m_1 + mk = 1+3+12k = 4+12k,\ k \in Z$,

$x = x_0 + 2m_1 + mk = 1+3\cdot 2+12k = 7+12k,\ k \in Z$,

$x = x_0 + 3m_1 + mk = 1+3\cdot 3+12k = 10+12k,\ k \in Z$.

Все четыре серии решений можно записать одной формулой – как решение сравнения $2x \equiv 2 \pmod 3$,

$x_0 = 1$,

$x = x_0 + m_1 k,\ k \in Z$,

$x = 1+3k,\ k \in Z$.

Пример 2.8.

$72x \equiv 2 \pmod{10}$,

$70x+2x \equiv 2 \pmod{10}$,

$2x \equiv 2 \pmod{10}$, $a=2$, $b=52$, $m=10$,

НОД(2,10)=2=d, правая часть 2 делится на $d=2$, значит, сравнение имеет две серии решений. Сокращаем на $d=2$:

$x \equiv 1 \pmod 5$, $a_1=1$, $b_1=1$, $m_1=5$,

подбором находим $x_0 = 1$.

Получаем две серии решений:

$x = 1+10k,\ k \in Z$,

$x=6+10k$, $k\in Z$.

Обе серии решений можно записать одной формулой – как решение сравнения $x\equiv 1 \pmod 5$ $x=1+5k$, $k\in Z$.

Проведение занятий по раздаботанной методике приводит к гарантированному результату усвоения обучющимися технологии решения аналогичных задач. Соответствующие эксперименты были проведены при участии студентов направления бизнес-информатики. Увеличение доли обучающихся, правильно решивших 80% и более тестовых примеров являлось значимым, что проверялось с помощью критерия углового преобразования Фишера.

Список использованных источников

1. *Бабаш А.В., Шанкин Г.П.* Криптография. М.: Солон-Пресс, 2007. 512 с.
2. *Вейль А.* Основы теории чисел. М.: Мир, 1972. 408 с.
3. *Жукова Г.С., Романова Е.Ю.* Развитие профессионально-математической культуры специалистов экономического профиля в системе "вуз - повышение квалификации". Образование и саморазвитие, 2013, № 2 (36). с. 98-103.
4. *Романова Е.Ю.* Формирование в вузе профессионально-математической культуры будущих специалистов в сфере бизнес-информатики: дис. канд. пед. наук. М., 2013. 186 с.

Кислякова М.А.,
старший преподаватель,
ФГБОУ ВО ТГУ г. Хабаровск

Рефлексивное обучение математике: уровень научной проработки, внедрение в практику образования

Аннотация: в настоящей статье рассматриваются теоретические и методические подходы к пониманию рефлексивного обучения в математическом образовании. Формулируется определение рефлексивного обучения математике и констатируется современное состояние этого феномена в математическом образовании. Включение рефлексивного обучения в процесс математического образования видится автором как один из путей повышения эффективности и качества математического образования.

Ключевые слова: рефлексия, рефлексивное обучение, метакогнитивные умения, интеллект, математические задачи, методика обучения математики, трудности при изучении математики.

В последнее время большое внимание уделяется проблемам математического образования. Уровень качества математического образования является важным показателем развития всей системы российского образования. Современное состояние математического образования характеризуется рядом актуальных проблем, наиболее значимой проблемой является проблема неуспеваемости по математическим дисциплинам.

Сложная математическая деятельность, недостаточная квалификация педагогов, психолого-физиологические особенности современных учащихся – все это прямым образом влияет на неуспеваемость по математике в школе и по математическим дисциплинам в высшем образовании.

«Неуспеваемость – негативное явление педагогической деятельности, проявляющееся в наличии обучающихся, не освоивших программу учебного года и имеющих академическую задолженность» [5, с. 189]. Неуспеваемость по математике и математическим дисциплинам характеризуется низкой мотивацией к изучению математики, низким уровнем отметок, низким уровнем итоговой аттестации.

Специалисты отмечают следующие причины неуспеваемости учащихся по математическим дисциплинам в образовательных учреждениях.

Во-первых, снижение активности когнитивных функции учащихся, неразвитость такой способности как обучаемости. Исследования показали, что у многих учащихся недостаточно развиты функции внимания, памяти, мышления, воображения [1].

Во-вторых, несформированность «обобщённого» умения решать задачи. Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития учащихся, глубины освоения учебного материала. При встрече с новой задачей учащиеся не видят закономерностей, аналогий, единого подхода к методам решений, не могут устанавливать связь между теорией и условием задачи.

В-третьих, несовершенство применяемых методик и технологий обучения математике. Сложности в организации индивидуально-дифференцированного подхода к обучению математике приводят к тому, что у учащихся недостаточно формируются основные математические понятия, умения и навыки. В образовательном процессе не обеспечивается индивидуальная траектория обучения математике, что приводит к неуспеваемости учащихся и возникновению математической тревожности [3].

В-четвертых, слабая включенность рефлексивных стратегий в образовательную деятельность. Учащиеся не могут определить свои наличные интеллектуальные ресурсы, не знают, что они знают, что умеют, каким опытом владеют. Не умеют полученный опыт запечатлевать в памяти, эмоциях, мышлении. Именно поэтому при решении математических задач, каждая задача им кажется новой, непонятной, неизвестной и трудной.

Критическая, оценочная деятельность крайне слабо развита у учащихся: затруднено их смысловое самоопределение в изучаемом материале, в последовательности его расположения, абсолютно отсутствует понимание изучаемого понятия в общей системе математических знаний. Крайне низок уровень сформированности самооценки при изучении математического аппарата: в большинстве случаев в своих негативных результатах учащиеся обвиняют учителя и внешние обстоятельства, и практически никогда не видят своих собственных ошибок, просчетов и недоработок [15].

Учащийся должен знать, что происходит у него в сознании, когда он думает над своим познанием и его особенностями [8]. При изучении математических дисциплин учащиеся сосредотачивают свое внимание на задаче, а не на тех приемах мышления, которыми они владеют, и не на тех умениях, которыми они обладают.

Таким образом, одной из основных причин неуспеваемости по математике является слабая включенность психологических механизмов в регуляцию математической деятельности учащегося.

Проблема стимулирования познавательной активности субъектов на основе рефлексии своих мыслительных процессов послужила толчком к развитию рефлексивного подхода к обучению (рефлексивное обучение). В настоящее время важность и необходимость развития этого подхода в образовании не просто не оспаривается, но и подчеркивается ведущими учеными нашей страны.

В настоящей статье сделан обзор современного состояния рефлексивного обучения математике.

В психологии рефлексия видится как особый способ осознания индивидом своей собственной работы, как некоторый переход от «практической» деятельности как таковой к осмыслению ее средств, процедур, условий [20, с. 127].

В широком практическом смысле рефлексия рассматривается как способность человека к самоанализу, осмыслению и переосмыслению своих предметно-социальных отношений с окружающим миром и представляет собой необходимую составную часть развитого интеллекта [2, с.18].

Рефлексия как метакогнитивный процесс раскрывается как принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление и осознание собственных форм и предпосылок, критический анализ его содержания, методов и результатов познания или, проще говоря, как способность думать об основаниях собственного мышления [2, с. 19].

М.А. Холодная, изучая ментальный опыт человека, выделила в нем ментальные структуры, отвечающие за «где, когда и как будут использоваться наличные индивидуальные интеллектуальные ресурсы» человека, среди которых с рефлексией тесно связаны произвольный интеллектуальный контроль, метакогнитивная осведомленность и открытая познавательная позиция [18, с. 127].

Использование результатов исследования феномена рефлексии в психологии способно привести к существенному расширению возможностей образования.

Рефлексия в обучении подразумевает исследование уже осуществленной деятельности с целью фиксации её результатов и повышения в дальнейшем её эффективности. Рефлексивный подход помогает учащимся вспомнить, выявить и осознать основные компоненты деятельности – ее смысл, типы, способы, проблемы, пути их решения, полученные результаты, а затем поставить цели для дальнейшей работы [2, с. 48].

Рефлексивное обучение, как целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности учащихся по овладению знаниями, умениями и навыками с применением рефлексивных стратегий обучения, будет способствовать повышению эффективности образования, по следующим причинам.

Во-первых, это приобретенная учеником возможность управлять собственным мышлением: уметь продуктивно думать и совершенствовать это умение.

Во-вторых, понимание и принятие им рефлексии как неторопливого и углубленного осмысления событий, явлений и самого себя, которое позволяет ему получить новый взгляд на окружающий и свой внутренний мир [2].

Анализ современного состояния математического образования показывает, что рефлексивное обучение привлекает многих ученых и педагогов.

Психологические аспекты взаимосвязи рефлексии и математической деятельности частично раскрываются в работах М.А. Холодной и Э.Г. Гельфман. Изучая структуру и строение интеллекта, как формы организации ментального опыта учащихся, авторы выделяют метакогнитивный опыт, который обеспечивает различные формы саморегуляции интеллектуальной активности при занятиях математической деятельностью. В их работах показано, что наиболее успешное развитие рефлексивных умений возможно, если при обучении математике учить планировать интеллектуальную деятельность по решению математических проблем, учить прогнозировать свои интеллектуальные действия и изменения в проблемной ситуации, уметь контролировать собственную математическую деятельность, уметь оценивать собственную математическую деятельность на основе выбранных критериев и т.д. Авторами делается вывод о том, что эти рефлексивные умения являются основой способности к интеллектуальной саморегуляции, и, следовательно, условием продуктивной интеллектуальной математической деятельности [6].

В педагогике основной и высшей школы рассмотрение проблемы развития рефлексии при обучении математике идет в русле формирования рефлексии как общей способности, без которой невозможно осуществление математической деятельности.

В работах С.П. Боженькиной, Е.И. Смирнова обосновывается, что рефлексия в исследовательской деятельности учащихся является структурным механизмом анализа и разрешения затруднений в поисковой активности при изучении математики. Рефлексия – есть необходимый элемент самоорганизации и самоконтроля учащихся при занятиях математической деятельностью [4].

Особо следует отметить работы И.Г. Липатниковой, которая разработала рефлексивный подход к изучению математики в школе. Суть которого заключается в том, что обучение математике строится на основе совместно-распределительной деятельности учителя и ученика с четко выраженными «микроцелями» учеников, которые проявляются в том, что ученик сам осуществляет выбор целей на основании анализа своих способностей и потребностей при поддержке учителя. Такой подход позволяет реализовать развивающий потенциал математики, т.е. способствует развитию у учащихся мыслительных операций и стратегий самостоятельной познавательной деятельности в математике [11].

Методические особенности исследования влияния рефлексии на процесс обучения математике проявляются при обучении решению математических задач. Ряд авторов (Л.М. Фридман, Г.Д. Тонких, Н.И. Фирстова, А.Б. Ильясова и др.) рассматривает рефлексию как заключительный, оценочный этап при решении любой математической задачи.

Так, например, В. А. Далингер предлагает использовать рефлексивные задачи в устной работе школьников при решении текстовых математических задач. Под рефлексивными он понимает такие задачи, которые направлены на формирование у учащихся умения проводить самостоятельный анализ решения задачи, умения рассматривать способы собственных действий [7].

Ряд авторов (М.И. Калинина, Г.Д. Тонких и др.) связывают рефлексию при решении математических задач с идеей «выхода» за рамки деятельности в случае невозможности ее осуществления, перехода к новой деятельности и ее механизмам через рефлексию. Так, в работе С.А. Парыгиной, стратегией преодоления трудностей в обучении математике студентов вуза выступает организация математической деятельности, основанная на формировании мотивационно-личностных характеристик (способности адекватно отражать уровень собственных трудностей, способности к саморегуляции, уверенности в себе), что свидетельствует о том, что рефлексивные механизмы влияют на процесс преодоления познавательных трудностей и психологических барьеров, с которыми неизменно сталкиваются все изучающие математику [13].

На сегодняшний день рассматриваемой проблеме посвящены ряд диссертационных работ, в частности:

– М.Е. Маньшин доказывает возможность становления рефлексивности самосознания учащихся при проведении лабораторных работ по математике [12];

– И.Б. Ольбинский предложил авторскую методику рефлексивного исследования математической задачи [17];

– Н.Д. Шатова разработала комплекс математических логических задач для развития рефлексивной деятельности учащихся [19].

Как видно из приведенных рассуждений, во многих работах показано, что математические занятия положительным образом влияют на развитие рефлексивных процессов учащихся. Однако стоит предположить, что связь между математической деятельностью учащихся и работой их рефлексивных процессов является взаимнообусловленной. Как обучение математической деятельности способствует развитию рефлексии, так и рефлексивное обучение будет способствовать положительной динамике в развитии математических умений.

Таким образом, необходимость разработки рефлексивного обучения математике обуславливается отсутствием концептуальных основ и методических рекомендаций в теории и практике математического образования.

Рефлексивное обучение математике определим, как обучение, главный акцент которого делается на умении осмысливать результаты математической деятельности, и конкретные познавательные действия, которые к ним привели [9, 16].

Мы полагаем, что рефлексивное обучение математике, которое заключается в обучении обучающихся рефлексивным стратегиям – сопоставление поступающей информации с уже существующей в ментальном опыте, подбор и итоговый выбор оптимальных для данной задачи стратегий мышления, планирование, мониторинг и оценка процесса мышления, будет способствовать повышению эффективности процесса обучения математике на всех этапах.

Более того, обучение рефлексивным стратегиям позволит учащемуся:

– четко разделить известное и неизвестное в решении математических задач;

– вербализировать собственные познавательные трудности при решении математических задач;

– планировать собственную интеллектуальную деятельность при выполнении математических заданий;

– выбирать оптимальные пути решения математической задачи на основании собственных рефлексивных знаний;

– преодолевать познавательные затруднения при решении математических задач на основании собственных рефлексивных знаний;

– оценивать эффективность собственного мышления, анализировать достигнутый результат при выполнении математических заданий [10, 14].

В условиях трудностей математического образования, методика рефлексивного обучения математике позволит сделать процесс изучения математике более осознанным. У учащихся постепенно будут формироваться

способности к самостоятельному изучению математики и ответственность за свою образовательную деятельность.

Список использованных источников

1. *Березина Т.Н.* Развитие когнитивных способностей как проблема практической психологии // Педагогика и психология образования. 2009. № 4. С.6-19.
2. *Бизяева А.А.* Психология думающего учителя: Педагогическая рефлексия. Псков: ПГПИ им.С.М.Кирова, 2004. 216 стр.
3. *Богданова О.Е.* Процессы обработки числовой информации и математическая тревожность студентов в Великобритании и России/ Богданова, О.Е. Кодироли, Н., Ковас, Ю.В., Тосто, М., Купер, Е., Будакова, А.В. // Теоретическая и экспериментальная психология. 2013. Т. 6. № 4. С. 27-38.
4. *Боженькина С.П.* Рефлексия в изучении математики как компонент формирования исследовательских умений: материалы конференции «Чтения Ушинского» / С.П. Боженькина, Е.И. Смирнов. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006. 176 с. С. 130-137.
5. *Вишнякова С.М.* Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М.: НМЦ СПО, 1999. 538 с.
6. *Гельфман Э.Г.* Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
7. *Далингер В.А.* Рефлексивные задачи как средство, обеспечивающее понимание учебного материала по математике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 8. С. 118-121.
8. *Карпов А.В.* Психология метакогнитивных процессов личности / А.В. Карпов, И.М. Скитяева. М.: Изд-во Института психологии РАН, 2005. 352 с.
9. *Кислякова М.А.* Развитие метакогнитивных умений студентов гуманитариев на занятиях по математике // Челябинский педагогический вестник. 2011. № 4. С.79-90.
10. *Кислякова М.А.* Возможности и структура педагогического потенциала математических дисциплин в подготовке бакалавров гуманитарных направлений /М./ Вестник КГПУ им. Астафьева. 2016. № 1. С. 57-60.
11. *Липатникова И.Г.* Рефлексивный подход к обучению математике учащихся начальной и основной школы в контексте развивающего обучения: дисс. …докт. пед. наук: 13.00.02. Екатеренбург, 2005. 395 с.

12. *Маньшин М.Е.* Становление рефлексивности самопознания младших подростков на уроках математики при реализации системы лабораторных работ: автореф. дис. ... к. п. н.: 13.00.02. М. 2004. 20 с.
13. *Парыгина С.А*. Психолого-педагогические условия преодоления трудностей, возникающих у студентов вузов при обучении математике (на примере специальности «психология»): автореф. ... к.псих.н: 19.00.07. Курск, 2011. 25 с.
14. *Поличка А.Е*. Реализация педагогического потенциала математических дисциплин в подготовке бакалавров гуманитарных направлений / А.Е. Поличка, М.А. Кислякова // Педагогическая образование и наука. 2016. № 2. С. 114-116.
15. *Попков В.А.* Рефлексивные стратегии познавательной деятельности в высшем профессиональном образовании / Попков В.А., А.В. Коржуев. М.: Изд. ИУО РАО. 2004. 200 с.
16. Современные проблемы методики обучения математике и информатике: теория и практика: коллективная монография / Е.К. Дворянкина, Н.Е. Пишкова, Н.П. Табачук, М.А. Кислякова и др. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2018. 248 с.
17. *Ольбинский И. Б.* Методика обучения учащихся старших классов рефлексивному исследованию математических задач: дисс. ... к.п.н.: 13.00.02. М., 2002. 222 с.
18. *Холодная М.А.* Психология интеллекта: Парадоксы исследования. СПб.: Питер, 2002. 272 с.
19. *Шатова Н. Д.* Логические задачи как средство развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике: автореф. дис. ... к.п.н.: 13.00.02. Омск, 2004. 22 с.
20. *Щедровицкий Г. П.* Из архива Г. П. Щедровицкого. Т. 6: Процессы и структуры в мышлении М.: Путь, 2003. 316 с.

Костин С.В.,
старший преподаватель,
ФГБОУ ВО МИРЭА — Российский технологический университет

Об использовании «многопунктных» задач при работе с младшими школьниками

Аннотация. Рассмотрена возможность использования при работе с младшими школьниками «многопунктных» задач, которые начинаются с простых пунктов и постепенно переходят к более сложным. Отмечается, что использование таких задач позволяет вовлечь в решение задачи больше учеников, а также продвинуться в решении задачи на большую «глубину», чем это возможно в случае «однопунктной» задачи.

Ключевые слова: преподавание математики, «многопунктные» задачи, учение с увлечением.

В данной статье мы хотели бы обратить внимание учителей математики, методистов в области преподавания математики, а также родителей учеников на целесообразность более активного использования в учебном процессе «многопунктных» задач, когда одна задача состоит сразу из нескольких заданий. Начнем обсуждение со следующей задачи из школьного учебника [1] (стр. 20).

Задача 1. Составь из палочек фигуру (см. рис. 1). Объясни, как переложить 2 палочки так, чтобы получилось 4 квадрата.

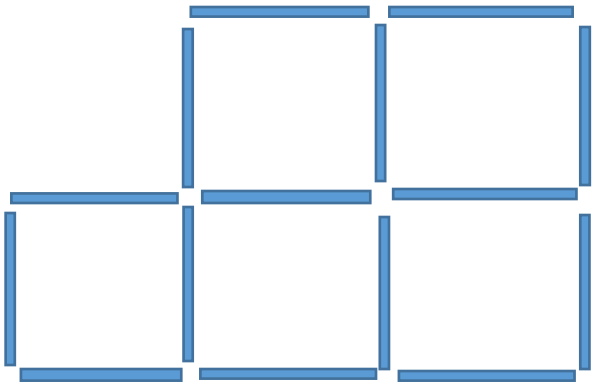


Рис. 1

Наш опыт работы со школьниками 1-го класса показывает, что большинство из них с этой задачей без посторонней помощи справиться не могут. С чем это связано? Думается, что это связано с тем, что школьников младших классов (особенно школьников 1-го класса) надо (разумеется, ненавязчиво) подводить к решению задачи путем наводящих вопросов.

При этом начинать надо совсем с простых вопросов. Успешно отвечая на простые вопросы, школьник начинает верить в свои силы. Поэтому, переходя к более сложным вопросам, он уже не теряется и находит правильное решение задачи.

Мы думаем, что в случае как этой, так и в случае ряда других задач целесообразно приводить несколько постепенно усложняющихся пунктов. Иначе говоря, мы считаем, что задача, предлагаемая школьнику, должна быть «многопунктной».

Приведем одну из возможных формулировок такой задачи.

Задача 2. Составь из палочек фигуру (см. рис. 1).

1) Сколько здесь квадратов?

2) Сколько здесь прямоугольников?

3) Убери одну спичку так, чтобы осталось 4 квадрата.

4) Убери одну спичку так, чтобы осталось 3 квадрата.

5) Убери две спички так, чтобы осталось 4 квадрата.

6) Убери две спички так, чтобы осталось 3 квадрата.

7) Убери две спички так, чтобы осталось 2 квадрата.

8) Убери две спички так, чтобы остался 1 квадрат.

9) Переложи две спички так, чтобы получилось 4 квадрата.

10) Переложи две спички так, чтобы получилось 3 квадрата.

При решении задачи 2 обязательно надо обратить внимание школьников на несколько моментов:

а) Квадрат — это частный случай прямоугольника. Поэтому при подсчете количества прямоугольников надо не забыть сосчитать также квадраты.

б) В задачах со спичками запрещается, чтобы после удаления (или после перекладывания) спичек оставались так называемые «висячие» спички, то есть спички, один (или оба) из концов которых не соприкасается с какой-либо другой спичкой.

По нашему мнению, задача 2 обладает тем преимуществом (по сравнению с задачей 1), что она позволяет вовлечь в процесс решения задачи (а значит, и в процесс обсуждения решения задачи) больше школьников: первый школьник решает (возможно, у доски) пункт 1, второй школьник решает пункт 2 и т.д.

Поскольку пункты усложняются постепенно, то это дает возможность не очень сильным школьникам продвинуться в решении задачи на большую «глубину». В результате значительно больше школьников доходят до пункта 9 и правильно его решают. А ведь именно задание из пункта 9 требуется решить в задаче 1.

Проиллюстрируем нашу мысль о пользе «многопунктных» задач на примере еще одной задачи. Эту задачу придумал автор данной статьи, занимаясь с младшими школьниками и дошкольниками. Но, скорее всего, эта задача где-то и когда-то ранее уже встречалась.

Для данной задачи нам понадобятся одинаковые квадратики (можно использовать, скажем, прозрачные стеклянные квадратики).

Задача 3. Возьмите из кучи 8 квадратиков.

1) Сложите из квадратиков два квадрата.
2) Доберите из кучи еще 1 квадратик. Сложите один квадрат.
3) Доберите из кучи еще 3 квадратика. Сложите три квадрата.
4) Доберите из кучи еще 1 квадратик. Сложите два квадрата.
5) Доберите из кучи еще 3 квадратика. Сложите один квадрат.
6) Доберите из кучи еще 1 квадратик. Сложите три квадрата.
7) Доберите из кучи еще 1 квадратик. Сложите два квадрата.
8) Доберите из кучи еще 2 квадратика. Сложите два квадрата.
9) Доберите из кучи еще 2 квадратика. Сложите три квадрата.
10) Доберите из кучи еще 3 квадратика. Сложите: а) два квадрата; б) один квадрат.

Приведем здесь решение этой задачи:

1) $8 = 2 \times 2 + 2 \times 2$;
2) $9 = 3 \times 3$;
3) $12 = 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2$;
4) $13 = 3 \times 3 + 2 \times 2$;
5) $16 = 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2$;
6) $17 = 3 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 2$;
7) $18 = 3 \times 3 + 3 \times 3$;
8) $20 = 4 \times 4 + 2 \times 2$;
9) $22 = 3 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 2$;
10) $25 = 3 \times 3 + 4 \times 4$; $25 = 5 \times 5$.

Наш опыт работы с младшими школьниками показывает, что задача 3 неизменно вызывает у них живой интерес. Думается, что в значительной степени это связано с «многопунктным» характером задачи, который позволяет даже не очень сильным школьникам достаточно далеко продвинуться в ее решении.

Что хотелось бы сказать в завершение статьи?

Преподавание математики — это творческий процесс. Чем более интересными будут предлагаемые школьникам задачи, а также чем более продуманными будут пункты «многопунктных» задач, тем более непосредственный отклик найдут эти задачи у учеников. Следовательно, тем более творческим и увлекательным станет учебный процесс. А ведь, как писал Симон Соловейчик в книге [2] (стр. 9): «Учение с увлечением нужно всем без исключения!»

Мы надеемся, что данная статья заинтересовала читателей и будем очень благодарны за любые комментарии или замечания по затронутым нами вопросам.

Список использованных источников

1. *Гейдман Б.П., Мишарина И.Э., Зверева Е.А.* Математика. 1 класс. Часть 2. М.: МЦНМО, 2017. 112 с.
2. *Соловейчик С.Л.* Учение с увлечением. М.: АСТ, 2019. 240 с.

Кузьмина Т. В.
учитель математики
МАОУ «Лицей № 6 «Перспектива» г. Красноярск

Возможности применения интеллект-карт на уроках математики

Аннотация: Статья посвящена технологии использования интеллект-карт на уроках математике. Приведены их основные особенности и дидактические возможности.

***Ключевые слова*:** интеллект-карта, ЕГЭ, математика, этапы урока, контроль.

Для успешного прохождения итоговой аттестации по математике всеми учениками учитель должен провести немалую подготовительную работу. Многие педагоги предлагают разработку и внедрение специальных систем для подготовки к ЕГЭ. Они предполагают систематическую работу, направленную на получение навыков решения тренировочных заданий единого государственного экзамена. Одной из важнейших составляющих успешной сдачи ЕГЭ является предметная готовность ученика. Для эффективной подготовки учащихся к ЕГЭ без внедрения дополнительного учебного времени требуется разработка и применение новых методов и средств, в том числе инновационных. На наш взгляд таким средством в этой области является применение интеллект-карт.

Выделяют четыре существенные отличительные черты интеллект-карт:

- объект внимания (изучения) кристаллизован в центральном образе;
- основные темы, связанные с объектом внимания (изучения) расходятся от центрального образа в виде ветвей;
- ветви, принимающие форму плавных линий, обозначаются и поясняются ключевыми словами или образами, вторичные идеи также изображаются в виде ветвей, отходящих от ветвей более высокого порядка; тоже справедливо для третичных идей и т.д.;
  ветви формируют связанную узловую систему [2].

Технология применения интеллект-карт в образовании имеет ряд преимуществ перед другими современными технологиями обучения:

- способствует развитию ментальных способностей (способность классифицировать, ясность изложения мыслей и др.);
- помогает сводить воедино сложную по составу информацию на одном листе;
- способствует запоминанию большого объема информации, принятию более обоснованного решения;
- позволяет хранить информацию;
- повышает скорость мыслительных процессов;
- способствует развитию творческого мышления.

По своей сути интеллект-карта является схемой, используемой для представления ассоциаций по определенной теме, которые связаны и размещены вокруг ключевого слова. Наиболее часто интеллект-карты используются для генерирования, структурирования и классификации информации, что позволяет впоследствии с легкостью воспроизводить основные идеи из памяти на основе визуальных образов.

Для построения интеллект-карты сначала необходимо выделить цельный образ – формулирование задачи, которая требует решения. Центральный образ интеллект-карты выглядит как «ствол дерева», от которого отходят базовые идеи, представляющие собой «толстые ветви». Ветви ассоциативно связаны с центральным образом, от них также ответвляются второстепенные идеи ассоциации и т.п. Такая структура интеллект-карт позволяет реализовать принцип иерархичности и ассоциативности мышления – от общего к частному. Отличительной чертой интеллект-карт является преобладание в них визуальных образов (использование цвета, изменение шрифта, создание рисунков, применение условных обозначений).

Построение интеллект-карт в учебном процессе дает свободу действий учащихся, что эффективно влияет на качество результатов мыслительной деятельности; позволяет сделать быструю расстановку фактов иерархическом порядке и одновременно способствует их усвоению. При создании интеллект-карт происходит обдумывание и анализ информации [3].

Интеллект-карты могут быть построены учениками в рабочих тетрадях, в специально отведенных тетрадях для конспектирования, либо на отельных листах. Карты, построенные вручную на бумаге или на доске, чаще всего требуют «перестраивания», т.к. рисунки могут быть выполнены неаккуратно, что влияет на качество карты. Именно поэтому некоторые авторы и педагоги вместо традиционных способов построения интеллект-карт предпочитают использовать современные методы. В настоящее время существует множество

различных мобильных приложений и широкий спектр компьютерных программ для создания интеллект-карт.

Г.Е. Абылкасова предлагает следующие возможности использования интеллект-карт на различных этапах урока:

Проверка домашнего задания – устный опрос с целью выявления уровня знаний учащихся с использованием интеллект-карт.

- Актуализация опорных знаний, умений и навыков – восполнить недостающие знания учащихся, вспомнить необходимые опорные знания с использованием интеллект-карт.
- Формирование понятийного аппарата, новых знаний и практических умений – усвоение нового учебного материала с использованием интеллект-карт в виде опорного конспекта.
- Контроль и учет знаний – учѐт и контроль знаний с применением интеллект-карт [1].

Т.А. Свалова описывает использование интеллект-карт на этапах изучения нового материала и считает их средством формирующего оценивания. Педагог, предвидя желаемые результаты обучения по теме, готовит эталонную карту заранее. Обучающиеся с ее помощью изучают новую тему. Две основные функции такой карты – навигация по учебному материалу и его структурирование. На карте изображается объект изучения во всех его взаимосвязях и характеристиках.

Данным способом представления учебного материала удобно пользоваться как ученикам, так и педагогу. В первую очередь, учащимся дается представление об объеме информации, которую необходимо усвоить. Во вторую очередь, ученики получают в свое распоряжение готовый конспект, который могут дополнить своими описаниями или примерами. К тому же, при проведении занятия легко улавливается ход мыслей учителя, а его деятельность, в свою очередь, не направлена на точное воспроизведение текста, что позволяет учитывать особенности класса [4].

При использовании интеллект-карт на этапе формирующего оценивания контроль знаний возможно проводить как на промежуточных этапах изучения материала, так и после окончания работы с картой. Проверка знаний учащихся происходит при помощи «контрольных карт» различных видов: неполная карта, карта с ошибками, карта с отсутствием связей между объектами.

- Первая разновидность карты является одной из самых простых: ученику предоставляют готовую карту с пропущенными объектами. Его задача – заполнить недостающие фрагменты. Этим способом легко проверяется запоминание учеником понятий и нахождение их места на карте.
- Вторая разновидность – карта с преднамеренными ошибками. Она содержит лишние связи, неподходящие понятия. Выполнение данного

задания предполагает поиск и исправление допущенных ошибок, устранение ненужных связей и лишних понятий, которые не имеют отношения к изучаемой теме.

- Третья разновидность – «карта с отсутствием связей между объектами». Такой способ подходит как для индивидуальной, так и для групповой деятельности (к примеру, на уроках повторения, обобщения, систематизации, закрепления знаний). Смысл заключается в предоставлении обучающимся уже готовых понятий, которые им нужно соотнести между собой и расставить связи [4].

Все виды карт очень удобны, но при оценивании знаний необходимо определить валидность созданной учеником интеллект-карты. Оценка качества знаний, отраженных учеником на карте, – их полнота, правильность и структура – может быть выполнена различными способами.

Таким образом, при помощи данного способа контроля знаний можно понять целостную картину усвоения изученного материала учеником, найти «пробелы» в знаниях и провести своевременную корректирующую работу. При этом также формируется полное представление о пройденной теме, совершенствуется умение работать с понятиями, устанавливаются причинно следственные связи, строятся логические рассуждения и даются обоснованные выводы.

Список использованных источников

1. *Абылкасова Г.Е.* Применение интеллект-карт как одной из форм информационных технологий в процессе обучения учащихся в средней школе // В сборнике: Теория и практика современного научного знания.проблемы. прогнозы. решения Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции. 2017. С. 33-34.
2. *Бьюзен Т.* Супермышление / Пер. с англ. Е. А. Самсонов. 2-е изд. Мн.: ООО «Попурри», 2003. 304 с.
3. *Костюкевич Е.Ф.* Использование метода интеллект-карт в образовательном процессе // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве. 2016. № 3. С. 83-89.
4. *Свалова Т.А.* Интеллект-карта как средство формируюшего оценивания знаний // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий Межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург, 2016. С. 86-96.

Латышева Л.П.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ПГГПУ г. Пермь

Об учебно-исследовательской деятельности будущих педагогов дополнительного математического образования

Аннотация: Указываются возможности совершенствования математической и методической подготовки будущих педагогов дополнительного математического образования в ходе учебно-исследовательской деятельности в рамках обучения базовым дисциплинам, курсам по выбору и при выполнении выпускных работ. Последние две иллюстрируются примерами.

Ключевые слова: дополнительное математическое образование, учебно-исследовательская деятельность, математическая подготовка, методическая подготовка, бакалавр, магистр, математический анализ.

В последнее время в школьной практике активно функционирует компонент, направленный на поддержание высокой мотивации, развитие способности ученика к занятиям математикой и связанный с расширением программного учебного материала в факультативных, элективных учебных курсах в рамках дополнительного математического образования. Такие инновации в школьном образовании предполагают повышение качества предметной подготовки педагогических кадров на основе использования возможностей функционирования в вузовском обучении современной информационно-коммуникационной среды. Особенно это важно для организации процесса обучения студентов специализаций и направлений подготовки, включающих в себя компонент «дополнительное образование». К таковым в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете (ПГГПУ), в частности, относится направление 44.03.05 «Педагогическое образование»; профиль «Математика и Дополнительное образование».

Так, по нашему мнению, важными в плане совершенствования обучения студентов указанного направления подготовки (будущих педагогов дополнительного математического образования) математическим дисциплинам с применением дистанционных технологий являются следующие составляющие учебного процесса:

1. Отражение содержания математических дисциплин, обозначенного в программах базовых учебных курсов, ориентированных на традиционное контактное обучение студентов (контрольные вопросы, задания, образцы

оформления работ, индивидуальные варианты для самостоятельного выполнения и пр.).

2. Методическое обеспечение преподавания направленных на совершенствование профессиональной подготовки инновационных курсов по выбору.

3. Организация исследовательской работы студентов на содержательном материале математических дисциплин [5, с. 46].

На математическом факультете ПГГПУ в реализации указанных составляющих накоплен определенный положительный опыт. Иллюстрацией вклада последних двух в совершенствование профессионального обучения бакалавров и магистров указанного выше направления подготовки в аспекте организации учебно-исследовательской деятельности студентов могут служить следующие примеры.

I. *Математическая подготовка в ходе учебно-исследовательской деятельности будущего педагога дополнительного математического образования в курсе по выбору*

Для сравнения укажем два вида заданий: первый, традиционно называемый типовым, – по курсу математического анализа для студентов бакалавриата, и второй, явно предполагающий выход за рамки способов решения подобных задач, – по курсу по выбору для будущих магистров.

Задание 1-го вида

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=5x-x^5$ на отрезке [0; 3].

Алгоритм, оформление решения задачи по теме «Дифференцирование функций одной переменной»:

1. Найдем критические точки на отрезке [0; 3]. $y'=5-5x^4$, положим $y'=0$; $5-5x^4=0$ при $x_1=1,\ x_2=-1;\ x=-1$ не принадлежит отрезку [0; 3].

2. Вычислим значения функции в критической точке $x=1$ и на концах отрезка при $x=0,\ x=3$. $y(1)=4; y(0)=0; y(3)=-228$.

3. Среди полученных значений функции выберем наибольшее и наименьшее:

$y_{наиб.}=4;\ y_{наим.}=-228$.

Индивидуальный вариант: найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=x+\sqrt{x}$ на отрезке [0; 4].

Задания 2-го вида

1. Справедливы ли следующие утверждения:

а) если функция всюду разрывна, то абсолютное значение ее также разрывная функция;

б) квадрат разрывной функции есть разрывная функция;

в) неограниченная последовательность – бесконечно большая?

2. Из данной последовательности выделено несколько подпоследовательностей, сходящихся к одному и тому же пределу. Можно ли утверждать, что и сама последовательность сходится?

3. Обязательно ли разрывна в точке x_0 функция $f(x)+\varphi(x)$, если: а) функция *f(x)* непрерывна, а функция $\varphi(x)$ разрывна в этой точке; б) обе функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ разрывны в точке x_0?

4. Обязательно ли разрывна в точке x_0 функция $f(x)\cdot\varphi(x)$, если: а) функция *f(x)* непрерывна, а функция $\varphi(x)$ – разрывна в этой точке; б) обе функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ разрывны в точке x_0?

5. Покажите, что требование непрерывности функции именно на отрезке (а не на интервале, полуинтервале и т. п.) является существенным в первой и второй теоремах Вейерштрасса.

6. Пусть функция *y = f(x)* определена на некотором промежутке, и множество ее значений – тоже промежуток. Будет ли она непрерывной?

Выполнение студентами заданий второго вида предполагает учебно-исследовательскую деятельность, обеспеченную специально организованной информационной и методической поддержкой обучения – размещением в системе Moodle соответствующих учебных материалов. По курсу по выбору «Схемы математических рассуждений» будущим магистрам предлагаются к изучению, оформлению и применению при выполнении специальных заданий модели способов математических рассуждений [3, с. 113-137]. В частности, весьма распространенным приемом общенаучных рассуждений является способ опровержения некоего общего высказывания путем приведения какого-либо примера, противоречащего ему (контрпримера). С применением такого способа рассуждений и связаны приведенные выше задания.

II. *Методическая подготовка в ходе учебно-исследовательской деятельности будущего педагога дополнительного математического образования при выполнении выпускной работы бакалавра*

Осмысление в методическом плане изучаемого программного материала базового учебного курса может иметь целью формулировку и апробацию определенных обучающих приемов в ходе выполнения выпускной работы бакалавра. Например, основополагающим приемом обучения является синтез наглядного структурирования фрагментов учебного материала с помощью схем или таблиц, сопровождения визуализированного представления знаний объяснением преподавателя, а также решения задач практического содержания. Подобный комплекс закрепляет теоретические знания студентов

по конкретной изучаемой теме и обеспечивает их профессионально ориентированное применение к решению прикладных задач.

В частности, для будущего бакалавра педагогического образования полезно рассмотреть и проанализировать некоторые компоненты методики преподавания математического анализа, включающие наглядное представление теоретических положений учебного материала в виде таблиц и решение некоторых прикладных задач, приводящих к понятию и вычислению тройного интеграла. В результате учебно-исследовательской деятельности, в частности, связанной с ознакомлением с соответствующей учебной и методической литературой, будущий педагог дополнительного математического образования приходит к выводу: формулировку теоретических положений, вывод основных формул весьма полезно снабдить наглядным представлением изучаемого (см. табл. 1).

Таблица 1

Вычисление тройного интеграла

<table>
<tr><td colspan="3">Тройной интеграл $I = \iiint\limits_V f(x, y, z)dxdydz$</td></tr>
<tr><td>Система координат</td><td>Область V – правильная фигура</td><td>Описание области интегрирования</td></tr>
<tr><td>Декартовы прямоугольные координаты</td><td>В направлении оси Oz: прямая, параллельная оси Oz, пересекает границу V не более, чем в двух точках</td><td>$x = a, x = b(a < b), y = \varphi_1(x), y = \varphi_2(x),$
$\varphi_1(x) \le \varphi_2(x), z = z_1(x, y), z = z_2(x, y),$
$z_1(x, y) \le z_2(x, y)$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Сведение к трехкратному интегралу
$I = \int\limits_a^b dx \int\limits_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} dy \int\limits_{z_1(x,y)}^{z_2(x,y)} f(x, y, z)dz$</td></tr>
<tr><td>Цилиндрические координаты</td><td>Область V образована цилиндрической поверхностью</td><td>$x = r\cos\varphi, y = r\sin\varphi, z = z$
$(r \ge 0, \varphi \in [0; 2\pi], z \in R)$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Сведение к трехкратному интегралу
$I = \iiint\limits_V f(r\cos\varphi, r\sin\varphi, z)rdrd\varphi dz$</td></tr>
</table>

Сферические координаты	V – шар, его часть {или $f = f(x^2 + y^2 + z^2)$ }	$x = \rho\sin\theta\cdot\cos\varphi, y = \rho\sin\theta\cdot\sin\varphi, z = \rho\cos\theta$ $(\rho \geq 0, 0 \leq \varphi \leq 2\pi, 0 \leq \theta \leq \pi)$
Сведение к трехкратному интегралу $I = \iiint\limits_V f(\rho\sin\theta\cdot\cos\varphi, \rho\sin\theta\cdot\sin\varphi, \rho\cos\theta)\cdot\rho^2\sin\theta d\rho d\varphi d\theta$		

К учебно-исследовательской деятельности студента, в частности, можно отнести и установление, что приведенные в учебном пособии [4, с. 90] методические рекомендации к применению определённого интеграла имеют общий характер, и возможно выполнить их «перенос» на понятие тройного интеграла. Как видно из таблицы 1, при определенных условиях тройной интеграл сводится к рассмотрению трех однократных интегралов, каждый из которых вычисляется независимо. Поэтому, как и в изложении любой теории интеграла, в случае тройного интеграла полезно придерживаться общей схемы: а) задача, приводящая к понятию; б) определение; в) свойства; г) условия существования; д) вычисление; е) приложения. Методическое обеспечение изучения тройного интеграла, как и любого другого интеграла Римана, состоит в иллюстрации смысла понятия. В связи с этим, в ходе выполнения выпускной работы, по сути, требуется реализация названных здесь пунктов а), б), в), д), е) приведенной схемы. Кроме того, в ходе учебно-исследовательской работы происходит убеждение в том, что при изложении теоретических сведений по теме «Тройной интеграл» с использованием наглядного структурирования фрагментов учебного материала с помощью схем или таблиц осуществляется практическая реализация в вузовском процессе обучения основных дидактических принципов (научности, наглядности и связи теории с практикой).

III. *Математическая подготовка в ходе учебно-исследовательской деятельности будущего педагога дополнительного математического образования при выполнении выпускной работы магистра*

В учебно-исследовательской деятельности по дисциплине «Математический анализ» в соответствии с инновационными идеями концепции фундирования базовых школьных учебных элементов посредством построения родового теоретического обобщения и технологического осмысления видовых его проявлений в выпускной работе магистра была представлена такая «цепочка» (спираль) фундирования [2] (см. рис. 1).

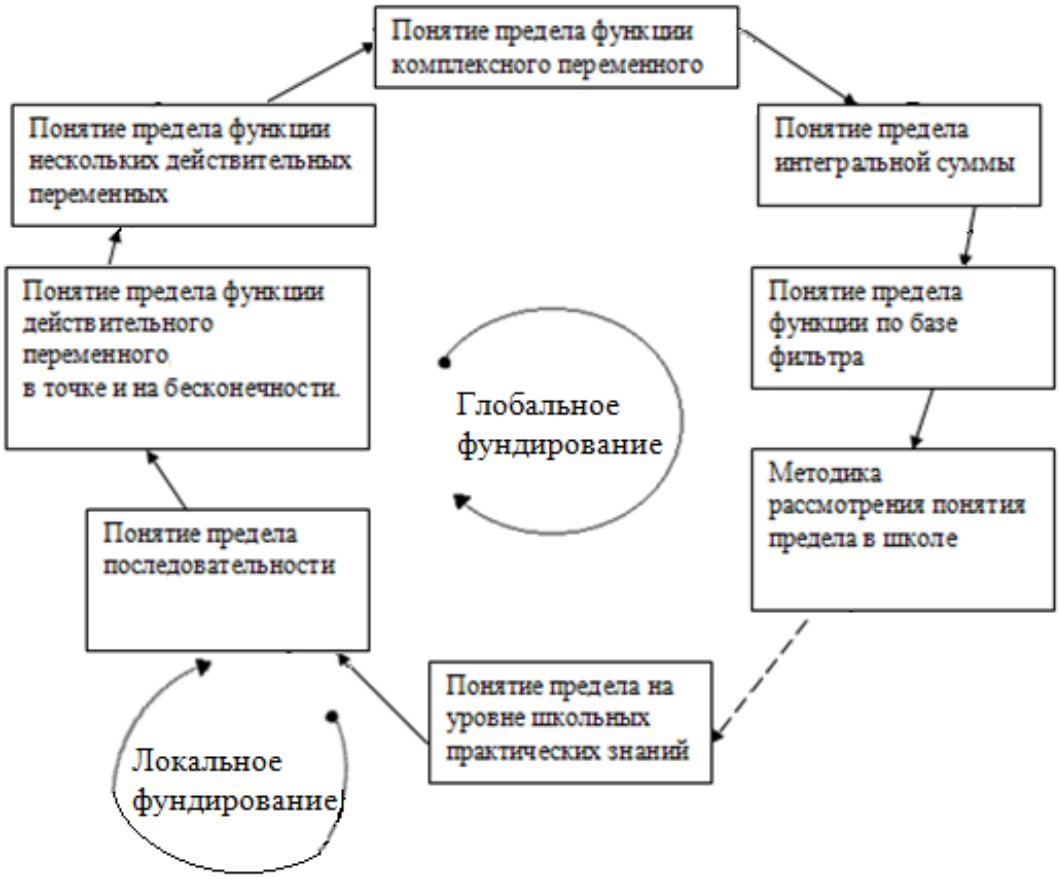


Рис. 1. Спираль фундирования понятия «предел»

IV. *Методическая подготовка в ходе учебно-исследовательской деятельности будущего педагога дополнительного математического образования при выполнении выпускной работы магистра*

В результате учебно-исследовательской деятельности в рамках магистратуры рассмотрена возможность формирования некоторых компонентов математической культуры учащихся на познавательных лекциях по теории нестандартного математического анализа, разработаны структура и содержание системы познавательных лекций, предложены методические рекомендации по их проведению. Разработан и апробирован элективный курс «Основные понятия теории нестандартного математического анализа». Изучение основ теории нестандартного математического анализа на дополнительных занятиях по математике дает возможность старшеклассникам проникнуться идеей о бесконечных и конечных числах, познакомиться с начальными понятиями математического анализа в рамках нестандартной теории с целью более глубокого понимания их сути. Кроме того, привлечение исторической литературы с рассуждениями классиков математического анализа в содержание рассматриваемых занятий является необходимым и полезным, поскольку при изучении старшеклассниками линии предельного

перехода вопросы, связанные с историей математического анализа, не рассматриваются. К тому же, само изучение происходит не в полном соответствии с исторической моделью развития математического анализа. На дополнительных занятиях старшеклассники могут овладеть методами нестандартного анализа при решении задач классического анализа. Примером может служить нахождение $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(n+1)^2}{2n^2}$ «нестандартным» способом: возьмем бесконечно большое i и рассмотрим

$$st\left(\frac{(i+1)^2}{2i^2}\right)=st\left(\frac{i^2+2i+1}{2i^2}\right)=st\left(\frac{i^2}{2i^2}+\frac{2i}{2i^2}+\frac{1}{2i^2}\right)=\frac{1}{2}.$$

По сути, заменим стремящуюся к бесконечности переменную n гипердействительным бесконечно большим числом i. Тогда общий член последовательности превратится в гипердействительное число. Учитывая, что a является стандартной частью конечного гипердействительного числа $a+\varepsilon$ (т. е. $st(a+\varepsilon)=a$), приведем данное число к виду $a+\varepsilon$, где ε бесконечно малое, и получим, что стандартное число a есть искомый предел [1].

Таким образом, приведенные примеры убеждают в наличии определенных возможностей совершенствования математической и методической подготовки будущих педагогов дополнительного математического образования в ходе учебно-исследовательской деятельности на базе информационного обеспечения преподавания инновационных курсов по выбору и рациональной организации исследований студентов на содержательном материале математических дисциплин в рамках ВКР.

Список использованных источников

2. *Бушуев Г.С.* Методические рекомендации к разработке содержания дополнительных занятий по теории нестандартного математического анализа для старшеклассников // Научно-методологические и социальные аспекты психологии и педагогики: сборник статей Международной научно-практической конференции (13 января 2017 г., г. Казань). В 2 ч. Ч.1. Уфа: АЭТЕРНА, 2017. С.67-69.
3. *Ижболдина Ю.Г.* Элементы технологии фундирования в формировании умений студентов педвуза при обучении понятию «предел» (Науч. рук. Латышева Л.П.) // Пермский магистерский сборник / Ред. кол.: К.Б. Егоров, Н.В. Ротманова и др.; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. Пермь, 2013. С. 65-70.
4. Избранные вопросы методики преподавания математики в вузе: учебное пособие / Л.П. Латышева, Л.Г. Недре, А.Ю. Скорнякова, Е.Л. Черемных; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. Пермь, 2013. 210 с.

5. Латышева Л.П. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной: учеб. пособие. Направление подготовки 050100 – «Педагогическое образование», профиль – «Математика. Информатика», квалификация (степень) – «Бакалавр педагогического образования» / Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. Пермь, 2013. 106 с.
6. *Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Черемных Е.Л.* Дистанционные технологии в подготовке педагогов дополнительного математического образования // Информатика и образование. № 2 (291). М.: Образование и Информатика, 2018. С. 42-50.

Лизунова В.А.,
Студентка 4 курса
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Диагностирование уровня развития мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов

Аннотация: В данной статье рассматривается методика диагностирования уровня развития мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов. Выявляется компонентный состав мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов.

Ключевые слова: мотивация,уровни мотивации.

В данной работе предоставлены результаты исследования по разработке методики диагностирования уровня развития мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов.

Актуальность проблемы определяется социальным запросом, сформулированным в ФГОС НОО, требованиями профессионального стандарта «Педагог»,а также текущей ситуацией в школах.

В основу создания методики были положены результаты проведенного теоретического исследования по выявлению содержания и компонентного состава мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов: умение успешно справляются с учебной деятельностью к занятиям математики; умение успешно выполнять все предъявляемые школьные требования к занятиям математики; умение учащихся самостоятельно выявлять цели и задачи урока; умение самостоятельно находить пути решения на уроках математики; умение эффективно осуществлять отбор полезной информации данного предмета; систематизировать эту информацию, соотнося ее с имеющимися знаниями и опытом.

Методологической основой исследования послужили труды Ю.Ю Березиной, Ю.К Бабанского, Т.С Матюхиной, Г. И Щукиной, А. К Марковой, А.В Белошистой.

Диагностика выявляет три уровня (низкий, средний, высокий)развития мотивации к занятиям математикой у учащихся начальных классов.

Низкий уровень (от 0 до 5баллов) – у обучающегося полное отсутствие интереса к предмету. Характерны отсутствие доминирующих мотивов изучения.

Средний уровень (от 6 до 14баллов) – у обучающегося проявляется интерес к данному предмету. Присутствует стремление к преодолению препятствий, но только в том случае ,если будет осуществлена помощь со стороны.

Высокий уровень (от 15 до 20 баллов) – у обучающего сильный интерес к данному предмету. Доминируют следующие мотивы: достижения успеха, личного самоутверждения, эмоционального удовольствия.

Количественные показатели:

- ✓ 0—5 баллов — низкий уровень мотивации к занятиям математикой;
- ✓ 6—14 баллов — средний уровень мотивации к занятиям математикой;
- ✓ 15—20 баллов — высокий уровень мотивации к занятиям математикой.

Для реализации данной диагностики бал разработан комплекс вопросов. Рассмотрим ряд вопросов для выявления уровня развития мотивации к занятиям математикой.

1. Математика даст мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Математика мне интересна, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.
3. Мне достаточно тех знаний, которые я получаю на уроке.
4. Учебные задания по математике мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель.
5. Трудности, возникающие при изучении предмета, делают его для меня еще более увлекательным.
6. Кроме учебников и рекомендованной литературы самостоятельно читаю дополнительную литературу.
7. Считаю, что трудные теоретические вопросы можно было бы не изучать.
8. Когда у меня возникают трудности на уроке, стараюсь разобраться и дойти до сути.
9. На уроках по математике у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».
10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя .
11. Знания , полученные на уроке , в свободное время обсуждаю с друзьями.

12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.
13. Стараюсь списать у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.
14. Если я плохо подготовлен к уроку, то я не расстраиваюсь.
15. Оценка по математике для меня важнее, чем знания.
16. Все знания полученные на уроке являются важными .
17. В свободное время я занимаюсь изучением нового материала по математике.
18. У меня возникают трудности при изучении данного предмета, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.
19. Если я пропускаю уроки по математики, то меня это огорчает.
20. Если бы была возможность, то я исключил бы уроки математики из расписания.

Обработка результатов

Подсчет баллов будет осуществляться в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы ,а «Нет» — отрицательные. За каждое совпадение учащимся начисляется один балл.

Ключ

Да	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19
Нет	3, 4, 7, 9, 10, 13,14, 15, 18, 20

Данная методика диагностирования прошла апробацию на базе МОАУ СОШ №2 п. Новоорск и внутревузовской конференции, в ходе которой подтверждена её эффективность.

Список использованных источников

1 *Белошистая А. В.* Методика обучения математике в начальной школе / А. В. Белошистая. Москва : ВЛАДОС, 2005. 455 с. ISBN 5-360-00186-7
2 *Березина Ю. Ю.* Критерии развития познавательного интереса у детей старшего дошкольного возраста. Режим доступа : http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala_/2013/8/pedagogika/berezina.pd. (дата обращения: 07.04.2019)
3 Развивающий потенциал учебного предмета «Математика» («Начальная школа XXI века») в формировании познавательных УУД младшего школьника : Из описания педагогического исследования педагогов МОУ СОШ №16 г. Березники Пермского края. Березники : Пресс-А, 2010. 60 с.
4 *Матюхина М. В.* Психология младшего школьника / М. В. Матюхина, Т. С. Михальчик, К. П. Патрина. М.: Просвещение, 1976. 210 с.

5 *Щукина Г. И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. Москва : Педагогика, 1998. 208 с.
6 *Щукина Г.И.* Проблема познавательного интереса в педагогике/Г. И. Щукина. М.: Педагогика, 1971.
7 *Щукина Г.И.* Формирование познавательных интересов учащихся в процессе обучения. М.:Учпедгиз, 2000.
8 *Щукина Г. И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1998. 208 с.

Макеева О.В.,
кандидат физико-математических наук;
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»
Фолиадова Е.В.,
кандидат физико-математических наук;
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»
Куренева Т.Н.;
ассистент
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

О системе критериев оценивания исследовательских проектов школьников по математике

Аннотация: в работе предлагается вариант системы критериального оценивания учебных проектов по математике в терминах деятельности их участников. Система разработана на основе требований ФГОС ООО и ФГОС СОО к результатам освоения основной образовательной программы и требований ФГОС СОО к результатам выполнения индивидуального проекта, адаптирована к особенностям содержания математического знания и математической деятельности. Приведён пример использования системы.

Ключевые слова: математическое образование, критериальное оценивание, деятельностный подход в обучении.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования обязательной формой деятельности обучающихся является индивидуальный проект. Это – учебное исследование, которое обучающийся выполняет самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов. ФГОС содержит достаточно широкое описание результатов выполнения проекта, задающее общее направление работы руководителей и участников учебных проектов [2]:

«Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

<…> (проект) должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного».

Отсутствие доступных инструментов для оценки (в том числе и самооценки) индивидуальных проектов не позволяет задавать ориентиры, влияющие на качество проектов, и порождает достаточно большое количество продуктов, в строгом смысле даже не являющихся проектами. Подтверждение этому авторы находят среди материалов участников регионального конкурса проектов «Математика прошлого, настоящего и будущего», который ежегодно проводится на базе ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова» преподавателями кафедры высшей математики. Поэтому задача описать хорошо структурированную и инструментализированную систему критериев оценивания проектной работы обучающихся является злободневной и актуальной. По-видимому, такая система может быть разработана применительно к каждому учебному предмету [5]. Одним из самых популярных предметов, традиционно выбираемых для исследования, является «Математика» предметной области «Математика и информатика». В данной работе предлагается система критериев для оценивания проектной работы обучающихся по математике в терминах деятельности участников проектов. Выбран наиболее распространённый тип проекта – учебный исследовательский проект.

Разработанная система критериев прошла процедуру самопроверки. Работа над данным материалом представляет для авторов исследовательский проект (продукт которого – научно-исследовательская статья «О системе критериев оценивания исследовательских проектов школьников по математике»). Самоэкспертиза проекта осуществлена на основе предлагаемой в нём же системы критериев. Такое изложение материала наглядно демонстрирует не только саму систему разработанных авторских критериев, но и возможный вариант её применения (на примере самоисследования).

Система содержит десять критериев, порядок которых внутри системы определяется логикой выполнения проектной работы. После каждого критерия приведена информация, подтверждающая соответствие проделанной работы зафиксированному критерию исследовательского проекта.

1. **Умеет выделять объект и предмет исследования.**
   Объект исследования: элективный курс «Индивидуальный проект» (предметная область «Математика и информатика», учебный предмет «Математика»).
   Предмет исследования: критериальный подход к оцениванию проектной деятельности школьников.
2. **Умеет задавать направление и выстраивать логику исследования.**
   Направление исследований: анализ возможностей использования идей формирующего и суммативного критериального оценивания применительно к проектной деятельности школьников [6-8].
   Логика исследования: вытекает из принципов системно-деятельностного подхода в обучении [10], предъявляет определённые требования к формулировке критериев оценивания – в виде описания структуры и результатов деятельности участников проекта.
3. **Умеет определять проблему и конкретизировать задачи исследования, планировать эксперимент при его необходимости.**
   Проблема исследования: отсутствие критериев оценки индивидуальных проектов не позволяет задавать ориентиры, влияющие на их качество.
   Задача: описать системы критериев оценивания проектной работы в терминах деятельности участников проекта применительно к разным видам проектов.
   Эксперимент: провести самоэкспертизу разработанной системы критериев на рабочем материале исследования.
4. **Умеет конструировать систему учебных задач, обеспечивающих решение проблемы; владеет приёмами построения математических моделей.**
   Система задач:
   1) Сопоставить наиболее популярные классификации учебных проектов по различным основаниям; выделить среди них наиболее значимые для учебного предмета «Математика».
   2) Составить характеристики наиболее распространённых видов проектов по выбранному основанию классификации применительно к математическим проектам (с учётом специфики математического знания и математической деятельности).
   3) Проанализировать возможные форматы представления результатов исследования для проектов различных видов.

4) Разработать системы критериев, позволяющих реализовать формирующее оценивание проектной деятельности (для выбранных видов проектов).

5) Предложить систему итогового оценивания в баллах для проектов выбранных типов.

5. **Умеет отбирать подходящие для решения учебных задач математические знания, умения, навыки, а также средства организации математического эксперимента (при его необходимости).**

Актуализация опыта по организации и оцениванию проектных работ в предметной области «Математика и информатика» в качестве руководителя проектов и эксперта; анализ готовых проектов и программ проектной деятельности.

6. **Умеет обнаруживать дефицит знаний, значимых для содержания исследования, и находить и осваивать недостающую информацию.**

Необходимо изучить: критериальное оценивание – теория и практика применения [3, 9].

7. **Умеет осознанно использовать математический инструментарий для решения сформулированных учебных задач.**

1) В качестве базового основания для классификации проектов решено выбрать ведущий характер деятельности: это соответствует целям исследования, предполагающим выработку системы ориентиров для организации деятельности.

2) Для учебного предмета «Математика» одним из самых распространённых является исследовательский проект. Основной характеристикой такого проекта является наличие проблемы (задачи), исследование / решение которой составляет содержание работы. Актуальность учебного исследовательского проекта определяется открытием нового знания его участником. В этом принципиальное отличие учебного исследования от научного, хотя в своих основных характеристиках учебное исследование имеет структуру и компоненты, близкие к параметрам научного изыскания. В частности, исследовательский проект по математике, по нашему мнению, подразумевает самостоятельную постановку и/или переформулирование проблемы, декомпозицию задачи на подзадачи, выбор математического языка и инструментария для решения каждой из них, постановку новых вопросов исследовательского характера. Математический эксперимент, например, численный, может быть компонентом работы, но организация эксперимента в качестве обязательной составляющей математического исследования не предполагается.

3) Для представления данных, относящихся как к отдельному проекту, так и к совокупности проектов, могут быть использованы следующие структуры:

- система координат, оси которой соответствуют различным выбранным видам проектов, а каждый проект соответствует точке, координаты которой определяются интегральными оценками проекта как относящегося к соответствующим видам;
- шкалы оценивания отдельных видов проектов, построенные на анализе характеристик деятельности с учётом возраста участников проекта.

4) Система критериев для оценивания исследовательских проектов может быть оформлена в виде таблицы (таблица 1). При этом маркером соответствия критерию является возраст участника проекта. (Цветом выделен класс, для которого данный показатель является обязательным).

Таблица 1.

Система критериев оценивания исследовательских проектов (учебный предмет «Математика»)

№ п/п	Класс / Критерий оценивания	5	6	7	8	9	10	11
1.	Умеет выделять объект и предмет исследования.							
2.	Умеет задавать направление и выстраивать логику исследования.							
3.	Умеет определять проблему и конкретизировать задачи исследования, планировать эксперимент при его необходимости.							
4.	Умеет конструировать систему учебных задач, обеспечивающих решение проблемы; владеет приёмами построения математических моделей.							
5.	Умеет отбирать подходящие математические знания, умения, навыки, а также средства организации математического эксперимента (при его необходимости).							
6.	Умеет обнаруживать дефицит знаний, значимых для содержания исследования, и находить и осваивать недостающую информацию.							
7.	Умеет осознанно использовать математический инструментарий для решения сформулированных учебных задач.							
8.	Умеет на основе результатов решения учебных задач генерировать решение проблемы, уточняя при необходимости её формулировку.							

9.	Умеет интерпретировать полученные результаты исследования, формулировать выводы, составлять аннотацию проведённого исследования; намечать возможные направления продолжения исследования.							
10.	Умеет излагать результаты исследования в виде связного, математически грамотного текста с соблюдением языковых норм							

5) Итоговое оценивание проекта выходит за рамки задачи формирующего критериального оценивания. Оно может быть реализовано, например, в форме описания вектора, оценивающего уровень проекта как отвечающего заявленному типу (исследовательского и др.) с учётом соблюдения требований соответствующей системы критериев, а также особенностей математического содержания проекта.

8. **Умеет на основе результатов решения учебных задач генерировать решение проблемы, уточняя при необходимости её формулировку.**

Уточнённая формулировка проблемы:

отсутствие критериев оценки исследовательских школьных проектов в предметной области «Математика и информатика» не позволяет задавать ориентиры, влияющие на их качество; требуется построить систему оценивания исследовательских проектов в рамках учебного предмета «Математика», сформулированную в терминах характеристик деятельности участников проектов.

Решение проблемы:

При оценивании проектной деятельности обязательным дополнительным параметром является возраст участников проекта.

Глубина, широта охвата, уровень сложности математического содержания, возможный межпредметный характер проекта влияют на его оценку. Данные индивидуальные характеристики проекта являются важными показателями его качества, но их высокие значения не обеспечивают работе статус проекта, если она не соответствует выделенным ранее (п. 7) критериям; в этом случае она должна быть доработана.

По-видимому, проекты комбинированного типа (например, информационно-исследовательские) должны иметь специальные шкалы оценивания, которые не образуются путём простого совмещения шкал компонентов.

9. **Умеет интерпретировать полученные результаты исследования, формулировать выводы, составлять аннотацию проведённого исследования; намечать возможные направления продолжения исследования.**

Разработанная система критериев может быть сформулирована в виде методических рекомендаций для участников и руководителей проектов. Апробацию адекватности и действенности предложенной системы критериев предполагается осуществить на базе структурного подразделения вуза (ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова») – в профильных университетских классах [4], а также в ходе ежегодного Регионального конкурса проектов «Математика прошлого, настоящего и будущего», проводимого кафедрой высшей математики УлГПУ.

Вопрос об оптимальной системе оценивания комбинированных проектов (например, информационно-исследовательских) требует дополнительного исследования.

10. **Умеет излагать результаты исследования в виде связного, математически грамотного текста с соблюдением языковых норм.**

Текст предлагаемой публикации соответствует указанным требованиям.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.
3. *Бойцова Е.Г.* Формирующее оценивание образовательных результатов учащихся в современной школе // Человек и общество. 2014. №1 (38). С. 171-175.
4. *Волкова Н.А.* Университетские классы как пространство формирования профессиональных компетенций студентов УлГПУ / Н.А. Волкова, Т.Н. Куренева, О.В. Макеева, Е.В. Фолиадова // Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности. Материалы XXXV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (22–24 сентября 2016 года, Ульяновск, Россия). Ульяновск: УлГПУ, 2016. С. 262-264.
5. *Жердев Д.В., Буйначёва А.В.* Использование критериального подхода в оценивании итоговых индивидуальных образовательных проектов // Филологический класс. 2017. №2 (48). С. 41-47.
6. *Куренева Т.Н.* Метод проектов как новая педагогическая технология // Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века: Проблемы современного образования: Материалы 12-й Международной научно-методической конференции памяти И.Н. Ульянова «Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века» (19-20 октября 2011 г., Ульяновск)

/ Под общей редакцией Л.И. Петриевой. Ульяновск: УлГПУ, 2011. С. 201-202.
7. *Куренева Т.Н.* Обучение будущих учителей организации проектной деятельности школьников // Сибирский педагогический журнал. 2015. №2. С. 161-165.
8. Проектная деятельность в обучении математике школьников: учебно-методические рекомендации для бакалавров и магистрантов направления подготовки Педагогическое образование / Сост. И.В. Столярова, Н.В. Сидорова, Т.Н. Куренева, Ю.С. Каширская. Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. 17 с.
9. *Соколова Е.В.* Критериальное оценивание в обучении геометрии в системе традиционных оценочных шкал // Наука и школа. 2016. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kriterialnoe-otsenivanie-v-obuchenii-geometrii-v-sisteme-traditsionnyh-otsenochnyh-shkal (дата обращения: 09.04.2019)
10. *Тоистева О.С.* Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России. 2013. №2. С.198-202. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-deyatelnostnyy-podhod-suschnostnaya-harakteristika-i-printsipy-realizatsii-1 (дата обращения: 08.04.2019)

Маринова В. М.,
кандидат педагогических наук, профессор,
Великотърновский университет,
Болгария, г. Велико Търново,
Старирадева Й.М.,
кандидат педагогических наук, учительница школы,
Болгария, г. Велико Търново

Математическая подготовка учителей начальных классов в процессе их обучения в педвузе

Аннотация: В докладе рассматривается математическая подготовка будущих учителей начальных классов в педагогических факультетах Болгарии. Анализируются требования к терминологии школьного курса.

Ключевые слова: математическая подготовка, учителя начальных классов, терминология, требования, педагогические факультеты, Болгария.

Одной из ведущих тенденций перестройки школьного математического образования является сближение школьной математики с современным состоянием математической науки.

Проводимые ранее изменения школьного курса математики, в основном, касались только старших классов. Исследования ведущих психологов и педагогов показали, что познавательные возможности детей существенно выше уровня, которой предполагал ранее. [1,2] Исследования методистов-математиков свидетельствуют, что повышение уровня математической подготовки учащихся можно добиться не только за счет реорганизации систематического курса математики, но и за счет изменений начальной математики . [1,2,7]

Таким образом для достижения целей перестройки школьного курса математики в целом необходимо уже в начальных классах отразить некоторые идеи и методы математического образования, так как именно в начальных классах важно заложить основы всего математического образования.

Изменение конкретных целей обучения математике младших школьников явилось основной предпосылкой создания современного начального курса математики, заменившего курс арифметики, что нашло свое отражение в ныне действующих программах и учебниках начальных классов. Это повлекло за собой и определенные изменения не только содержания и средств обучения, но и остальных компонентов методики обучения – методов и организации формы обучения .

В основу перестройки начального обучения математике были положены требования органического сочетания и воспитания, всемерного развития познавательных способностей младших школьников. Вместе с этим новый начальный курс математики был призван обеспечить повышение теоретического уровня обучения, создать условия для формирования у учащихся умения применить знания на практике, вооружать их необходимыми для этого навыками, обеспечить высокий уровень общего развития. В процессе становления начального курса математики были осуществлены значительные изменения в обучении всем разделам математики начальных классов с учетом познавательных возможностей младших школьников, выявленных педагогами , психологами и методистами [1,5,6].

Одной из особенностей всего современного школьного курса математики является установление связи начального курса математики с курсом математики старших классов. Работа над определенным числом важнейших математических понятий, как известно, начинается в начальных классах и затем уже продолжается в следующих (старших) классах. Так, например, в начальных классов предусмотрено ознакомление с понятием отрезка с точки зрения измерения длины, а уже, начиная с V класса, при формировании понятия отрезка, используется понятие прямой.

В процессе работы по введению программам выявились и недостатки в обучении младших школьников математике. Основной причиной этому была

недостаточная подготовка учителей начальных классов. Поэтому, при перестройке математического образования автором учебником пришлось устранить из проекта программы часть нового, вполне доступного учащимся материала, призванного повышать теоретический уровень и развивать мышление младших школьников. Недостатки подготовки учителя к работе по новым программам привели к тому, что были снижены требования к знаниям, умениям, навыкам и компетенциям учащихся при изучении части учебного материала. Невозможность использования этого материала было обусловлена тем, что учители не были подготовлены к работе по экспериментальной программе.

Проведенная в последующем перестройка содержания математического образования в начальных классах включала определенное число новых понятий, направленных на повышение уровня обучения и усиление роли теории как решающих условий математического развития младших школьников. Вместе с тем курс математики продалжал сохранять традиционный подход к структуре и основному стержню курса.

В процессе вооружения учителей начальных классов логическими знаниями, умениями и навыками предполагается участие всех учебных дисциплин. Однако математике здесь принадлежит ведущая роль, поскольку логические понятия и законы естественным образом вплетаются в ткань математического знания. Знакомство учителя начальных классов с элементами логики осуществляется, главным образом, в процессе овладения математическими знаниями. К сожалению, на практике элементарные логические знания, полученные при изучении курса математики, используются ими далеко не полностью и недостаточно даже при изучении самой математики, не говоря о других дисциплинах. Справедливы замечания о том, что в процессе воспитания логической культуры нет согласованности, так как каждый предметник по мере необходимости разъясняет те или иные сведения из логики, что приводит к ненужному параллелизму, бессмысленной трате учебного времени, бессистемности, хаотичности, создает ложное представление о существовании различных логик. Все это в полной мере относится и к подготовке учителя начальных классов. [1,4,5]

Формирование у студентов представления о логике построения дедуктивных теорий при изучении математики позволяет осуществить взаимосвязь логической и аксиоматической содержательно-методических линий.

Крупнейший бельгийский ученый В. Серве, много занимающийся вопросами подготовки учительских кадров и совершенствованием системы математического образования, пишет: “Математика – это школа, в которой обучаются логике на практике, на каждом шагу: точно установить понятие с

помощью определения, образовать и выразить суждение, проследить и проверить рассуждение, составить его, сформулировать и разобрать, поставить проблему, найти ее решение, обсудить его, рассмотрев исчерпывающим образом все возможные случаи".

Вопросы включения элементов логики в курс математики как высшей, так и средней школы рассматривались многими исследователями. Одни из них предлагали включить элементы формальной логики, другие – елементы математической логики. [1,4,5,6,7]

Известный математик-методист А. А. Столяр является одним из первых сторонников введения в школьный курс математики элементов математической логики. По его мнению устранение разрыва между школьным математическим образованием и современным состоянием математики "может быть достигнуто не путем включения новых вопросов в школьную программу (это тоже необходимо, но недостаточно), а постановкой преподавания на тех же идейных основах, на которых строится сама современная математика, приближением стиля и языка школьного курса к стилю и языку современной математики, развитием мышления учащихся в том направлении, которое соответствует способу мышления в современной математике". [7]

В методической литературе выделяются следующие компоненты аксиоматической формы мышления: понимание необходимости обоснования различных фактов, необходимости определений, умение выделять существенные свойства изучаемых понятий, умение проводить простейшие дедуктиные умозаключения, понимание содержательной аксиоматизации .

Следует заметить, что весьма важной задачей курса математики факультета начальных классов должно быть развитие мышления студентов в том направлении, которое способствует мышлению в современной науке. Использование единой схемы доказатеьства порождает у студентов представление о сущности логического доказательства.

Другой весьма важной, но уже методической особенностью при обучении математике будущих учителей начальных классов должно быть обучение методам научного исследования. Этого можно достичь, вооружая студентов ведущими идеями каждой науки, обобщающими и основополагающими научными теориями. Необходимо научить не определенной сумме знаний, а научить учиться. Образование необходимо ориентировать на постижение общих методов, познание существенного, закономерного и по той причине, что фактический материал устаревает сегодня чрезвычайно быстро. Внедрение же методологических решений в образование с необходимостью приводит к углубленному освоению фундаментальных знаний.

В процессе познания выделаются два основные уровня познания – эмпирический и теоретический.

На эмпирическом уровне объект познания отражается со стороны свойств и отношений, доступных чувственному созерцанию. Содержание эмпирического знания получено в основном из опыта. Здесь широко используются такие методы исследования как наблюдение, сравнение и измерение, эксперимент. Происходит первичная систематизация знаний, формируются эмпирические законы, являющиеся непосредственным обобщением наблюдаемых фактов.

На теоретическом уровне познания объект исследования отражается со стороны его глубинных связей и закономерностей. На этом уровне достигается высший синтез знаний. Здесь широко используются такие методы исследования как восхождение от абстрактного к конкретному, идеализация, формализация и др.

Эмпирический и теоретический уровни познания тесно связаны между собой. Развитие знаний предполагает непрерывное взаимодействие опыта и теории, хотя основной целью научного познания является получение достаточно обоснованных теорий, систематизирующих и обобщающих накопленный эмпирический материал. Оба уровня предполагают использование таких методов научного исследования как абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.

При обучении весьма большое значение имеет используемая терминология. Результаты мыслительной деятельности человека регистрируются и закрепляются с помощью слов. Никаких мыслей, в том числе и понятий, нет и не может быть вне слов. Всякое понятие находит свое закрепление, свое материальное выражение в слове или группе слов, пока они не найдены, нет и понятия. Как известно, “термин” – это слово или словосочетание специальной сферы употребления, являющееся наименованием научного или производственно-технического понятия и имеющее дефиницию”.

Каждая математическая теория, стремясь к большей законченности и краткости, вводит целый ряд условных сокращений, составляющих специфический язык данной теории. Бурное развитие математики увеличает объем ее терминологии. Это вызывает нежелательное явление – полесемию, синонимию, в результате чего математики, занимающиеся различными ее разделами, перестают понимать друг друга (это в полной мере относится и к другим наукам, например, биологии, психологии и т. п.).

Школьное математическое образование теперь больше, чем когда-либо приближено к математике как науке. Поэтому обогащение научной математической терминологии так или иначе оказывает прямое влияние и на

школьную математическую терминологию. Даже поверхностный анализ школьных учебников и учебных пособий показывает существующую тенденцию к увеличению количества новых математических терминов. К школьной математической терминологии должны быть предъявлены определенные требования: они должны быть легкими для усвоения и запоминания (особенно та терминология, которая используется в начальной школе), должны отличаться доходчивостью и соответствовать возрастным особенностям учащихся. Для этой цели наиболее ценными являются такие термины, которые содержат в себе родовую принадлежность и видовое различие обозначаемых понятий, т. е. термины, являющиеся краткой формой определения понятия.

Создавая школьную терминологию, необходимо учитывать условие единственности термина, т. е. чтобы каждое понятие обозначалось по возможности одним термином. Нарушение этого требования, как известно, приводит к синонимии. Синонимия особенно характерна для ранних этапов формирования терминологической системы. Например, в математике часто можно встретиться с такими фактами, когда для одного и того же понятия применяются несколько обозначений: для умножения – $a.b$, или ab, для деления: $\frac{a}{b}, a:b$ и т. п. Такое положение приводит к нежелательному увеличению нагрузки на память, затруднению при чтении различных источников.

Терминология должна удовлетворять и однозначности терминов, т. е. каждому термину должно соответствовать одно понятие. Нарушение этого принципа приводит к омонимии. В этом вопросе в школьном курсе математики так же существуют нарушения. Например, перпендикуляр употребляется в двух вариантах: как отрезок, так и прямая; корень – как символ, так и результат решения уравнения.

К терминологии школьного курса предъявляется требование выполнения условия систематичности. Это означает, что термины должны отражать понятия в их связи с другими родственными понятиями.

Следующим требованием к терминологии школьного курса является краткость. Термины должны быть по возможности краткими по составу и удобными для использования. Например, в школьном курсе математики существовал такой термин: “Перпендикуляр, проведенный к середине стороны”. Теперь этот термин заменен термином “Серединный перпендикуляр”.

Следующим требованием к терминологии школьного курса является точность. Термин должен соответствовать содержанию понятия и не вызывать

неверных представлений о нем. Например, очень часто путают понятия “объект измерения” и “мера измерения”.

Весьма существенно заметить, что при создании и отборе математических терминов значительную трудность вызывает практическая реализация одновременно всех, предъявляемых к учебной терминологии, принципов.

Математика, как и другая любая наука, представляет собой систему понятий и отношений между ними, и овладение ее основами сводится к усвоению этой системы понятий и оперированию ими. Для обеспечения сознательного усвоения знаний учитель должен вооружать школьников прежде всего понятийным аппаратом своего предмета.

Таким образом, одним из существенных недостатков при подготовке учителей и, в частности, учителей начальных классов является то, что отмеченные выше принципы образования терминологии (математической или какой-то другой) остаются вне поля зрения студентов. Нам представляется, что вопросы образования терминов должны быть включены в программу курса одной из частных методик, желательно в курс методики преподавания математики со всеми специфическими особенностями терминологии курса математики.

Список использованных источников

1. *Баранов, С.П., Волкова Т. В.,* Подготовка учителей начальной школы, Педагогика, Москва, 1972.
2. *Виленкин Н. Я.* Математика. Учебное пособие для студ. пед. фак., Москва, Просвещение, 1977.
3. *Глейзер Г.И.* История математики в школе, IX-X кл, Просвещение, М., 1983.
4. *Маринова В.М.* и др., Математика, учебник, „Абагар“, Велико Търново, 1995.
5. Осъвременяване на обучението по математика, сборник статии, I част, НП, С., 1976.
6. *Петканчин Б.* Основи на математиката, НИ, С. , 1968.
7. *Столяр А. А.* Педагогика математики: Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. Минск: "Вышэйшая школа", 1986. 414 с.

Маринова В. М.
кандидат педагогических наук, профессор,
Великотърновский университет,
Болгария, г. Велико Търново,
Старирадева Й.М.
кандидат педагогических наук, учительница школы,
Болгария, г. Велико Търново

Изучение целых неотрицатеьных чисел первым подходом в педагогических факультетах Болгарии

***Аннотация*:** В докладе рассматривается множество целых неотрицательных чисел и его изучение первым подходом в педагогических факультетах Болгарии.

Ключевые слова: множество целых неотрицательных чисел, изучение, первый подход, педагогические факультеты, Болгария.

Понятие натурального числа является одним из основных понятий математики и лежит в основе большинства математических моделей реального мира. Отправляясь от натурального числа можно построить последовательно понятия целого, рационального, действительного и комплексного чисел [3,4].

Ввиду фундаментальной важности понятия натурального числа, как для самой математики, так и для методики, раздел “Натуральные числа” студенты – будущие учителя начальных классов должны усвоить детально и полностью.

В нашем исследовании мы обосновываем эффективность следующего подхода к изучению числовых систем:

I) изучать их как отдельный раздел, придерживаясь требований программы,

II) при изложении этого материала опираться на множество натуральных чисел как на базу для расширения понятия числа.

Этот подход оказался возможным при следющих условиях:

1) В начале темы необходимо аксиоматическим методом изложить теорию натуральных чисел. Основная цель такого подхода заключается в том, чтобы студенты поняли каким путем можно построит всю арифметику натуральных чисел.

2) На втором этапе необходимо изложить теоретико-множественную теорию натуральных чисел, причем материал изложить подробно с экскурсами в методику и начальный курс математики.

3) Системы счисления излагать с методической направленностью гораздо подробнее и шире.

4) После того, как студенты познакомятся с множеством целых чисел, приступить к изучению теории делимости на множество целых, а не натуральных чисел.

Приведем краткий обзор одного из возможных вариантов плана реализации изложения множества целых неотрицательных чисел по предполагаемой нами схеме. Отметим, что целый ряд частных методических вопросов мы решаем, исходя из собственного опыта преподавания и особенностей контингента студентов. К этим вопросом относятся: отбор предложений, которые доказываются при изложении материала на лекции, предложений, принимаемых без доказательств; определение содержания доказательств; формулировки аксиом, теорем, свойств и т. д. Естественно, что в других условиях преподавания они могут быть решены иначе, без существенного влияния на реализацию центральной идеи данного исследования.

Аксиоматический подход к понятию целого неотрицательного числа.

Излагая эту тему студентам педагогического факультета особенно важно подчеркнуть, что аксиоматическая теория дает математическую модель действительности. Здесь получается не непосредственное отражение реального мира, а абстрагированное, идеализированное отражение. Выводы, получаемые в такой теории лишь приближенно отражают свойства реального мира, причем эти соответствия тем точнее, чем лучше сама система аксиом описывает существенные свойства действительности. Это определяет и роль критерия практики для аксиоматической теории.

1. В начале надо дать студентам схему построения содержательной (неформальной) аксиоматической теории: показать, что берется какая-нибудь структура, которая характеризуется положениями-аксиомами, т. е.

а) на первом шаге составляется перечень исходных понятий или терминов данной теории;

б) на втором шаге составляется перечень предложений-аксиом данной теории.

Все остальные понятия определяются и все остальные предложения данной теории – теоремы логически выводятся из них, т. е. доказываются.

2. Экспериментально установлено, что студенты педагогического факультета сущность аксиом Пеано лучше усваивают при следующей форме изложения:

А) когда отдельно указываются основные понятия “натуральное число”, “единица”, бинарное отношение ***s***: “непосредственно следует за”;

Б) формулируются аксиомы устанавливающие взаимную связь между данными терминами для множества ***N***, т.е. для нерасширенного нулем натурального ряда – для структуры (***N, 1, s***) ;

В) понятие целого неотрицательного числа дается в конце темы, как дополнение структуры (***N, 1, s***) до структуры (***N, 0, s***). [4,5,6]

Аксиомы Пеано можно сформулировать так:

1') Натуральное число 1 не следует ни за каким натуральным числом, т.е. $\bar{\exists} x \mid x' = 1$.

2') Для любого натурального числа существует одно и только одно непосредственно следующее за ним натуральное число, т. е. $\forall x, \exists! y \mid y = x'$.

3') Любое натуральное число непосредственно следует не более чем за одним натуральным числом, т. е. $\forall x, y, z \mid z = x' \wedge z = y' \Rightarrow x = y.$

4') (Аксиома индукции) Подмножество M множества N, которое содержит элемент 1 и вместе с любым элементом x всегда содержит и непосредственно следующим за ним елелмент x', совпадает со всем множеством N, т. е.

$1 \in M \wedge (\forall x \in M \Rightarrow x' \in M) \Rightarrow M = N$

После того, как студенты познакомятся с аксиомами Пеано, целесообразно познакомить их со свойствами аксиоматической теории вообще.

Можно ввести им понятие модел (интерпретации) системы аксиом, возможно и понятие изоморфизма.

Определение 1.1. Множество с заданными в нем отношениями, в котором выполняются все аксиомы данной систем, называется моделью (интерпретацией).

Определение 1.2. Взаимно однозначное соответствие между элементами двух множеств, сохраняющее определенные в этих множествах соотношения называется изоморфизмом.

После этого целесообразно добавить, что по данной системе аксиом Пеано можно выбрать или построить различные множества, удовлетворяющие структуре

(***N, 1, s***) и аксиомам 1') – 4'). Но все эти модели будут изоморфны между собой.

Нами были предложены следующие модели.

Пример 1. Структуру (***N, 1, s***) задаем так:

N - $a, a^3, a^9, \ldots$ (множество членов последовательности).

1 - a.

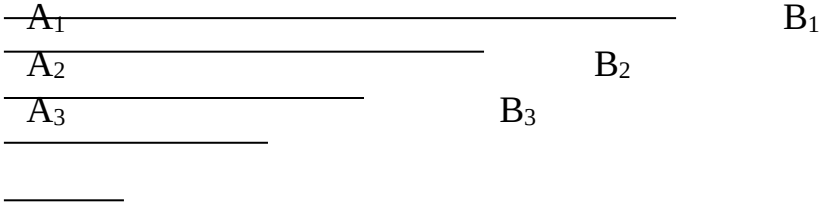
s – "является кубом"

1') аксиома. " a не является кубом никакого члена последовательно".

2') аксиома, и т. д.

Пример 2. Структуру (***N, 1, s***) задаем так:

N – (множество отрезков)



…

1 – отрезок [A_1,B_1]

s – "половина отрезка"

1') аксиома. "Отрезок [A_1,B_1] не является половиной никакого отрезка".

2') аксиома, и т. д.

Необходимо также познакомить студентов с основными требованиями, предъявляемыми к каждой системе аксиом: непротиворечивость, независимость и категоричность, но без строгого изложения.

После всего этого формулируются следующие теоремы, доказательство которых хорошо иллюстрирует первое использование аксиом Пеано.

Теорема 1.1. Если два натуральных числа различны, то и следующие за ними числа различны, т. е. из $x \neq y \Rightarrow x' \neq y'$.

Теорема 1.2. Если натуральные числа, следующие за данными различны, то и данные числа различны, т. е. из $x' \neq y' \Rightarrow x \neq y$.

Теорема 1.3. Любое натуральное число отлично от непосредственно следующего за ним числа, т. е. $x \neq x'$.

Метод математической индукции дается студентам только с целью проиллюстрировать как на базе 4') аксиомы основывается метод доказательства, называемый методом (принципом) математической индукции. Для знакомства с этим достаточно дать только одну форму принципа математической индукции в словесной формулировке и схему ее доказательства.

Теорема 1.4. "Если некоторое предложение T верно для 1 и из того, что оно верно для произвольного натурального числа m, следует что оно верно для m', непосредственно следующего за m, то предложение T верно для всех натуральных чисел", т. е. $T(1) \wedge \forall m \mid T(m) \Rightarrow T(m') \Rightarrow \forall n, T(n)$.

Весьма важно проиллюстроровать этот метод одним-двумя примерами.

Операции на множестве натуральных чисел мы предлагаем вводить так.

Имея ввиду, что аксиомы Пеано сформулированы для натуральных чисел без использования числа 0, аксиоматические определения сложения и умножения формулируются как характеристика структуры (***N, 1, s, +, .***).

Определение 1. 3. Сложением натуральных чисел называется бинарная алгебраическая операция, сопоставляющая с каждой парой (a,b), где $(a,b) \in N \times N = N^2$ натуральное число $a+b$, обладающее следующими свойствами:

1) $\forall a, a+1 = a'$,

2) $\forall a,b, a+b' = (a+b)'$.

Числа a и b называются слагаемыми, а число $a+b$ - суммой.

Теорема 1.5. Сложение натуральных чисел всегда выполнимо и однозначно.

Здесь достаточно объяснить сущность теоремы о том, что сумма всегда существует в множестве N и единственна. Доказательство теоремы может быть опущено.

Теорема 1.6. Имеют место следующие свойства сложения:

1) $\forall a,b : a+b = b+a$

2) $\forall a,b,c : (a+b)+c = a+(b+c)$

Доказателство: Пусть T(c) обозначает равенство $(a+b)+c = a+(b+c).$

1) Докажем, что T(1) истинно

$$(a+b)+1 = (a+b)' = a+b' = a+(b+1).$$

И так $(a+b)+1 = a+(b+1)$, т. е. для $c=1$ равенство верно.

2) Докажем, что $T(c) \Rightarrow T(c')$ истинно.

Предполагая истинность равенства $(a+b)+c = a+(b+c)$ докажем, что оно истинно и для с’.

$$\begin{aligned} (a+b)+c' &= [(a+b)+c]' = \\ &= [a+(b+c)]' = \\ &= a+(b+c)' = \\ &= a+(b+c'). \end{aligned}$$

(по определению)

(по допущению)

И так $(a+b)+c' = a+(b+c')$, т. е. T(c’) истинно.

Заключение: Теорема верна для любого с. Так как a и b выбраны произвольно, то она верна для любых $a,b,c.$

Теорема 1.7. $\forall a,b : a+b \neq a$**.**

Определение 1.4. Умножением натуральных чисел называется бинарная алгебраическая операция, ставящая в соответствие каждой паре (a,b), где $(a,b) \in N \times N = N^2$ натуральное число $a.b$, обладающее следующими свойствами:

1) $\forall a, a.1 = a.$

2) $\forall a, b, a.b' = a.b + a.$

Числа a и b называются сомножителями, а число $a.b$ - произведением.

Теорема 1.8. Умножение натуральных чисел всегда выполнимо и однозначно.

Объяснить, но не доказывать.

Теорема 1.9. Операция умножения обладает следующими свойствами:

$1)\forall a, b : a.b = b.a.$

$2)\forall a, b, c : (a + b).c = a.c + b.c.$

$3)\forall a, b, c : (a.b).c = a.(b.c).$

В зависимости от резерва времени, подробное доказательство можно дать лишь для части свойств операции, как этого требует программа, а остальные свойства студенты могуть доказать самостоятельно.

Далее необходимо рассмотреть свойства множества натуральных чисел.

Отношение порядка на множестве натуральных чисел дается в минимальном объеме, так как об этом еще надо будет говорить в количественной теории натуральных чисел.

Со свойствами структуры порядка **(N, <)** надо только познакомить, и в такой форме, чтобы студенты поняли сущность и содержание вопроса не вникая в длинные и сложные формальные доказательства.

Определение 1.5. Натуральное число a меньше числа $b\,(a < b)$ тогда и только тогда, когда существует число k, такое что $a + k = b,\ a < b \Leftrightarrow \exists k : a + k = b.$

Если a меньше числа $b\,(a < b)$, то можно сказать, что b больше числа $a\,(b > a)$.

Можно добавить, что

$a < b \vee a = b \Leftrightarrow a \le b,$

$a > b \vee a = b \Leftrightarrow a \ge b.$

Теорема 1.10. $\forall a : a < a'.$

Это следует из того, что $a + 1 = a'.$

Здесь необходимо остановиться на следствиях:

Следствие 1: Получаем ряд: 1 2 3 4 …,

Следстиве 2: 1 – наименьшее число в N,

Следствие 3: В множестве N нет наибольшего числа.

Теорема 1.11. $\forall a, b$ либо $a = b$, либо $a < b$, либо $a > b$.

Теорема 1.12. $\forall a, b, c : a < b \wedge b < c \Rightarrow a < c.$

Этим мы показываем, что множество N упорядоченно отношениями “меньше” или “больше”.

Надо особо подчеркнуть важность следующей теоремы.

Теорема 1.13. $\forall a, \exists b : a < b \wedge \bar{\exists} c \mid a < c \wedge c < b.$

Это означает, что для каждого $a \in N$ существует в множестве N "соседнее" число b такое, что $a < b$ и нет другого числа с, которое было бы больше a, но меньше b. Этим устанавливаем, что структура (N, <) обладает свойством дискретности.

В заключение надо подчеркнуть, что множество натуральных чисел, упорядоченное отношением, больше обладает свойствами бесконечности и дискретности. [4,5,6]

Методически будет лучше, если заканчивая эту тему добавить еще два определения: определение разности и определение частного.

Определение 1.6. Разностью двух натуральных чисел a и b называется число c, удовлетворяющее равенству $b + c = a$, т. е. $a - b = c \Leftrightarrow b + c = a$.

Так как, используя операцию вычитания по сумму и одному слагаемому, находим второе слагаемое, вычитание называем операцией, обратной сложению.

Определение 1.7. Частным двух натуральных чисел a и b называется число c, удовлетворяющее равенству $b.c = a$, т. е. $a : b = c \Leftrightarrow b.c = a$.

Деление называем операцией обратной умножению.

Об условиях существования разности и частного так же как и о единственности ничего не говорим, поскольку об этом еще речь пойдет в следующей теме.

Здесь только ставится цель показать, как в целом излагается аксиоматическое построение теории натуральных чисел.

Весьма важное значение имеет введение числа 0. Надо коротко остановиться на понятии расширенного множества натуральных чисел, т. е. выяснить суть понятия множества целых неотрицательных чисел.

Дополним множество натуральных чисел N еще одним елементом – нулем, который обозначается 0. При этом надо положить, что $0 < n$ для всех $n \in N$.

Множество N = {1, 2, 3, …, n, …} натуральных чисел заменяем множеством

$N_0 = \{0,1, 2, 3, ..., n, ...\}$ целых неотрицательных чисел.

Операции с нулем дополнительно определяются равенствами:

$a + 0 = 0 + a = a$ $\qquad a - 0 = a$

$a.0 = 0.a = 0$ $\qquad a - a = 0$

$0 + 0 = 0$ $\qquad 0 - 0 = 0$

$0.0 = 0$ $\qquad 0 : a = 0$ (где $a \neq 0$).

Существенно заметить, что это не единственный способ введения понятия нуля. Нуль можно ввести и в систему аксиом Пеано, заменив аксиому единицы аксиомой нуля. [4,6]

Теперь необходимо ввести понятие конечного множества. Здесь нужно подчеркнуть, что понятие натурального числа введенное выше позволяет обозначать мощности (число элементов) конечных множеств.

Определение 1.8. Множество всех натуральных чисел, меньших или равных некоторому числу n, называется отрезком натурального ряда и обозначается $[1, n]$.

Определение 1.9. Множество, равномощное отрезку натурального ряда $[1, n]$, называют конечным множеством, а число n - числом элементов конечного множества.

Множество, не являющееся конечным, называют бесконечным.

Если можно установить хоть одно биективное отображение между множеством А и отрезком $[1, n]$, т. е. $A \leftrightarrow [1, n]$, то говорят, что множество А имеет n элементов: m(A) = n.

Теорема 1.14. Конечное множество равномощно только одному отрезку натурального ряда.

Теорема 1.15. Два равномощных конечных множества имеют одно и то же количество элементов.

Полученная система (**N**, **+**, **.**, **1**, **<**) натуральных чисел двумя различными подходами – аксиоматическим и теоретико-множественным – дает возможность студентам педагогических факультетов всесторонне изучить сущность данного вопроса в целом. Кроме этого эти два подхода позволяют двумя способами установить такие свойства множества N_0 целых неотрицательных чисел, как упорядоченность, бесконечность и дискретность, являющихся важными моментами в процессиональной подготовке будущего специалиста. [4,5,6]

Краткие исторические сведения возникновения понятия натурального числа и нуля, история введения ныне употребляемых знаков “+”, “-“, “<” и других необходимы для следующих целей:

1. Чтобы будущий учитель сам знал о истории возникновения основных математических фактов.
2. Чтобы учитель сам знал о исторические сведения мог применять в своей работе на уроках и внеурочных занятиях по математике.
3. Чтобы учитель мог математику сделать более интересной, увлекательной для своих учеников.

Исторические сведения можно найти в учебных пособиях и в другой литературе по истории математики [1,2,5,7].

Список использованных источников

1. *Баранов С.П., Волкова Т. В.* Подготовка учителей начальной школы, Педагогика, Москва, 1972.

2. *Виленкин Н. Я.,* Математика, Учебное пособие для студ. пед. фак., Москва, Просвещение, 1977.
3. *Глейзер Г.И.,* История математики в школе, IX-X кл, Просвещение, М., 1983.
4. *Маринова В.М*. и др., Математика, учебник, „Абагар“, Велико Търново, 1995.
5. Осъвременяване на обучението по математика, сборник статии, I част, НП, С., 1976.
6. *Петканчин Б.* Основи на математиката, НИ, С. , 1968.
7. *Столяр А. А.* Педагогика математики: Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. Минск: "Вышэйшая школа", 1986. 414 с.

Масленкова В.А.,
Учитель
МБОУ «Лицей №2», г. Красноярск
Бондарева Я.А.,
Учитель
МБОУ «Лицей №2», г. Красноярск

Математическое лото для обучающихся 5 классов по теме: «Обыкновенные дроби»

Аннотация: в статье приводится пример дидактической игры «математического лото» по теме: «Обыкновенные дроби» для обучающихся 5 классов, направленной на закрепление знаний по данной теме.

Ключевые слова: дидактическая игра, математическое лото, обыкновенные дроби.

«Игра – это огромное светлое окно, через которое в духовный мир ребёнка вливается живительный поток представлений, понятий об окружающем мире. Игра – это искра, зажигающая огонёк пытливости и любознательности»
В.А. Сухомлинский

Целью обучения математике в общеобразовательной школе является обеспечение прочного и сознательного овладения обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневно

й жизни и профессиональной деятельности, достаточных для изучения с межных дисциплин и продолжения образования.

Включение в урок дидактических игр, дидактических заданий и игровых заданий делает процесс обучения интересным и занимательным; создаёт у обучающихся бодрое, рабочее настроение; помогает преодоле ть трудности в обучении.

Педагогическая деятельность учителя математики направлена на фо рмирование умения работать на абстрактном уровне без опоры на конкр етный материал, т.к. математика в отличие от большинства других преп одаваемых в школе дисциплин имеет предметом своего изучения не неп осредственно вещи, составляющие окружающий нас внешний мир, а кол ичественные отношения и пространственные формы, свойственные этим вещам.

Возникает вопрос: как сделать предмет математики интересным, ка к преодолеть в сознании учеников возникающее со стихийной неизбежн остью представление о «сухости», формальном характере, оторванности этой науки от жизни и практики? Интерес к любому школьному предме ту зависит от нескольких условий, одним из которых является использо вание игровых форм обучения.

В процессе игры у детей вырабатывается привычка сосредоточиват ься, что является неотъемлемой частью внимания. Игра дисциплинирует обучающихся, заставляет контролировать каждый свой шаг [2].

В качестве примера дидактической игры представим математическое лото по теме: «Обыкновенные дроби», направленное на закрепление знаний по данной теме.

Методические рекомендации к проведению лото:

- применяется для организации устного счёта на уроках.
- состоит из карточек, равных количеству обучающихся в классе.
- перед игрой ученики получают по одной карточке.
- учитель предлагает (например, читает или использует интерактивную доску) основные вопросы.
- выполняя упражнения, ученики закрывают на своей карточке те числа, которые совпадают с ответами решённых примеров.
- при верных вычислениях, после выполнения всех основных заданий, из 15 чисел на карточке будет закрыто 12 – по 4 в каждой строке.
- после этого учитель предлагает ещё один – дополнительный вопрос (из нижней части карточки учителя).
- ответ на него и есть в незакрытых ячейках.

- у тех из них, кто правильно выполнил и это упражнение, оказывается полностью закрытой одна из строк карточки; он об этом сообщает учителю.
- игра на этом заканчивается.
- учитель затем просматривает карточки выигравших и выставляет оценки:

«5» – если на карточке не закрыты только две ячейки;
«4» – три ячейки;
«3» – четыре или пять ячеек [6].

В таблице 1 представлены задания для обучающихся (основные и дополнительные).

Таблица 1

Задания математического лото по теме: «Обыкновенные дроби»

основные задания:	***ответы***
1) Выполните действие: $\frac{108}{109}-\frac{75}{109}-\frac{12}{109}$	1) $\frac{21}{109}$
2) Выполните действие: $\frac{19}{29}-\left(\frac{6}{29}+\left(\frac{10}{29}-\frac{7}{29}\right)\right)$	2) $\frac{10}{29}$
3) Выделите целую часть из дроби: $\frac{133}{19}$	3) 7
4) Решите уравнение: $\frac{104}{6x+2}=4$	4) 4
5) Решите уравнение: $\frac{4x-3}{7}=31$	5) 55
6) Выразите в метрах: 4 дм 8 см.	6) $\frac{48}{100}$
7) Вычислите: $23\frac{4}{19}-22\frac{7}{19}$	7) $\frac{16}{19}$
8) Решите уравнение: $x-8\frac{3}{26}=7\frac{25}{26}$	8) $16\frac{2}{26}$
9) Найдите $\frac{5}{6}$ от 36.	9) 30
10) Найдите число $\frac{7}{9}$ которого – 42.	10) 54
11) Ателье закупило два рулона ткани длиной $30\frac{4}{21}$ м и $25\frac{11}{21}$ м. Сколько всего метров ткани закупило ателье?	11) $55\frac{15}{21}$
12) 8 л молока разлили в 5 одинаковых банок. Сколько литров молока в каждой банке?	12) $1\frac{2}{3}$
13) Среди дробей $\frac{105}{9};\frac{3}{4};\frac{3}{6};\frac{5}{8};\frac{100}{100};\frac{1}{4}$ выберите наибольшую.	13) $\frac{115}{9}$
14) Среди дробей $\frac{6}{17};\frac{4}{4};\frac{4}{17};\frac{25}{17};\frac{5}{17};\frac{9}{17}$ выберите наименьшую.	14) $\frac{4}{17}$
	15) $5\frac{1}{2}$

15) Выразите в часах: 5 ч 30 мин.

дополнительные задания:

1) С трёх яблонь в саду собрали 420 кг яблок. Яблоки, собранные с первой яблони, составляют $\frac{2}{7}$ всех яблок и $\frac{3}{4}$ яблок, собранных со второй яблони. Сколько килограммов яблок собрали с третьей яблони?

2) Маша прошла $\frac{5}{8}$ км, а Толик за это же время прошёл $\frac{7}{8}$ км. На сколько километров больше прошёл Толик? Выразите это расстояние в метрах.

3) Для школьного праздника надули $\frac{3}{7}$ всех воздушных шаров , после чего осталось надуть 32 шара. Сколько всего воздушных шаров украсят школу во время праздника?

ответы:

1) 140
2) 250
3) 56

В таблице 2 представлены карточки для обучающихся.

Таблица 2

Карточки математического лото по теме:

«Обыкновенные дроби» для обучающихся

Вариант 1

140	$1\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{26}$	$5\frac{1}{2}$	7
4	$\frac{4}{17}$	55	250	54
$55\frac{15}{21}$	30	56	$\frac{10}{29}$	$\frac{16}{19}$

Вариант 2

$1\frac{2}{3}$	$\frac{10}{29}$	54	$\frac{16}{19}$	140
$16\frac{2}{26}$	55	56	$\frac{21}{109}$	$\frac{4}{17}$
4	250	$55\frac{15}{21}$	$5\frac{1}{2}$	30

Вариант 3

$\frac{10}{29}$	54	$\frac{4}{17}$	56	$16\frac{2}{26}$
250	$\frac{16}{19}$	4	$\frac{21}{109}$	7
$5\frac{1}{2}$	$\frac{48}{100}$	30	$1\frac{2}{3}$	140

Вариант 4

$\frac{16}{19}$	$\frac{10}{29}$	$55\frac{15}{21}$	56	4
250	$\frac{4}{17}$	$\frac{21}{109}$	$16\frac{2}{26}$	$\frac{115}{9}$
30	$\frac{48}{100}$	54	$1\frac{2}{3}$	140

В таблице 3 представлены карточки учителя для проверки заданий. Зелёным цветом закрашены ячейки, которые остаются у учеников пустыми после выполнения основных заданий.

Таблица 3

Карточки учителя для проверки

Вариант 1

140	$1\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{26}$	$5\frac{1}{2}$	7
4	$\frac{4}{17}$	55	250	54
$55\frac{15}{21}$	30	56	$\frac{10}{29}$	$\frac{16}{19}$

Вариант 2

$1\frac{2}{3}$	$\frac{10}{29}$	54	$\frac{16}{19}$	140
$16\frac{2}{26}$	55	56	$\frac{21}{109}$	$\frac{4}{17}$
4	250	$55\frac{15}{21}$	$5\frac{1}{2}$	30

Вариант 3

$\frac{10}{29}$	54	$\frac{4}{17}$	56	$16\frac{2}{26}$
250	$\frac{16}{19}$	4	$\frac{21}{109}$	7
$5\frac{1}{2}$	$\frac{48}{100}$	30	$1\frac{2}{3}$	140

Вариант 4

$\frac{16}{19}$	$\frac{10}{29}$	$55\frac{15}{21}$	$\frac{21}{109}$	140
54	$\frac{4}{17}$	56	$16\frac{2}{26}$	$\frac{115}{9}$
30	$\frac{48}{100}$	250	$1\frac{2}{3}$	4

Описанная игра позволяет обучающимся ещё раз отработать вычислительные навыки по теме: «Обыкновенные дроби», закрепить навыки решения уравнений по данной теме; умение находить число по значению его дроби и дроби от числа. Педагогу игра позволяет отследить усвоение темы обучающимися, а также оценить их знания и выставить оценки.

Список использованных источников

1. *Ершова А. П., Голобородько В. В.* Самостоятельные и контрольные работы по математике для 5 класса. 5-е изд., испр. М.: ИЛЕКСА, 2010, 208 с.

2 *Каль Е.А.* Дидактические игры на уроках математики в классах повышенного педагогического внимания // Электронный научный журнал «Вестник государственного педагогического университета».-2006. Режим доступа. http:// WWW eduhmao.ru › var/db/files/16209.matem-osh4.doc (дата обращения: 02.04.2019)

3. *Крутецкий В.А.* Психология: учебник для учащихся педагогических училищ. М.: Просвещение, 1980. 350с.

4. *Мерзляк А. Г.* Математика : 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. Вентана-Граф, 2014. 304 с.

5. Час занимательной математики. / Под ред. Л. Я. Фальке. М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервисшкола, 2003. 176 с.

Намолован С.Н.,
Студент (бакалавриат)
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Обучение доказательным рассуждениям по поиску решения задач методом переноса

Аннотация: В работе рассматривается конструирование модели ориентировочной основы проектирования доказательных рассуждений по поиску решений геометрических задач методом переноса. Выделяются виды геометрических задач, решаемых методом переноса.

Ключевые слова: модель, ориентировочная основа, метод переноса.

Актуальность данной темы исследования определяется требованиями профессионального стандарта «Педагог» и ФГОС общего образования.

В основу обучения доказательным рассуждениям по поиску решения задач методом переноса положены результаты ранее проведенного теоретического исследования по созданию модели ориентировочной основы по поиску решения геометрических задач методом переноса.

Методологической основой проектирования модели ориентировочной основы обучения доказательным рассуждениям положены труды П.Я.Гальперина [3]. В данной работе под моделью понимается созданный объект в виде алгоритма, схемы, ориентировочной основы для поиска решения задач методом переноса.

С целью определения видов задач, решаемых методом переноса был проведён анализ учебника Л.С. Атанасяна [2], который позволил выделить следующие три типа задач, решаемых методом переноса: задачи на построение; задачи на доказательство; задачи с фигурами, которые являются соответствующими в переносе, в которых может быть использован перенос.

На основе анализа их решений была разработана модель ориентировочной основы проектирования доказательных рассуждений по поиску решения геометрических задач методом переноса. Модель

ориентировочной основы доказательных рассуждений включает пять блоков: изучение содержания задачи, анализ, выбор преобразования, обоснование свойств, доказательный блок.

Блок изучения содержания задачи направлен на уяснение взаимного расположения данных (данных и искомых) точек или фигур (или их частей и элементов).

В блоке анализа (поиска решения) – осуществляется обоснование возможности решения задачи методом переноса, составляется (при необходимости) эскиз, устанавливаются связи между данными задачи и желаемыми (точками, фигурами, их элементами). или свойства), чтобы выбрать (задать) геометрическое преобразование, которое позволит обосновать наличие тех или иных отношений между объектами (точками, формами).

В блоке выбора преобразования - указать (или выполнить) выбранное преобразование, чтобы один объект перешел в другой (или создать вспомогательную фигуру).

В блоке на обоснование свойств - обосновывается наличие указанной связи между объектами, используя свойства выбранного преобразования.

В блоке на доказательство - в задаче на построение, если необходимо, преобразовать вспомогательную фигуру в требуемую и провести доказательство, как в блоке на обоснование свойств (а также исследование).

Пример применения ориентировочной основы для решения конкретной задачи.

Ученики 7-8 классов сначала испытывают значительные трудности с подходом к задаче на построение. Поэтому необходимо научить стандартной процедуре решения: анализ→построения→доказательство→исследование.

Задача.

Построить трапецию по заданным её сторонам.

Подробнее: требуется построить трапецию так, чтобы её основания были соответственно равны данным отрезкам a и b (a>b), а боковые стороны были соответственно равны двум данным отрезкам c и d ($c \le d$).

Анализ. Допустим, что ABCD– искомая трапеция, AB=c, CD=d, AB и CD – боковые стороны, причём AD – её большее основание, BC - меньшее основание.

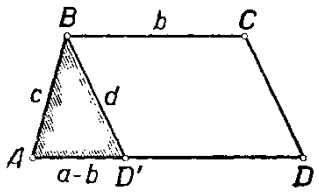


Рисунок 1

Представим себе перенос, определяемый вектором $\vec{CB}$. Затем (см. Рис.) сторона CD преобразуется в отрезок BD′. Треугольник ABD′ может быть построен, так как все стороны его известны. Чтобы построить искомую трапецию, осталось перенести отрезок BD′ переносом на вектор $\vec{BC}$, длина которого известна и который направлен одинаково с вектором $\vec{AD}$.

Построение.

1) Построим треугольник ABD′ по сторонам AB=c, BD′=d, и AD′=a – b.

2) Построим образ BD′ в переносе на вектор, длина которого b и сонаправлен с лучом AD′.

3) ABCD – искомая трапеция.

Доказательство. AB=c, BC= b по построению; AD= AD′+ D′D= AD′+ BC=a – b + b = a. CD=BD′. [1, стр. 94]

Исследование. Первое построение выполнимо при условии:

$d - c < a - b < d + c$.

При этом условии все остальные этапы построения выполняются однозначно. Отметим также, что треугольник ABD′, а следовательно, и трапеция ABCD определяются условиями задачи однозначно до равенства. Следовательно, при условии $d - c < a - b < d + c$ задача имеет единственное решение. Если это условие не выполняется, то задача не имеет решения. [1, стр. 95]

Составим ориентировочную модель для оформления решения задачи:

1. Допустим, что фигура построена и нужно выбрать направляющий вектор, с помощью которого будет происходить перенос.
2. Берем точки или прямые и с помощью направляющего вектора совершаем перенос.
3. Обосновываем наличие указанного отношения между объектами с помощью свойств параллельного переноса.
4. При необходимости преобразуйте вспомогательную фигуру в искомую и проведите доказательство, затем мы проведем исследование на количество решений этой задачи.

С целью более полного освоения учащимися умственных действий, необходимых для решения задач методом переноса, был разработан математический конкурс «Метод переноса при решении геометрических задач» для учащихся 8-9 классов.

Достоинством созданной модели ориентировочной основы решения задач методом переноса является то, что учащиеся могут пользоваться ею самостоятельно.

Список использованных источников:

1. *Аргунов Б.И.* Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости. М., 1957. 266 с.
2. *Атанасян Л. С.* Геометрия. 7—9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. 20-е изд. М.: Просвещение, 2010. 384 с.
3. *Гальперин П. Я.* Методы обучения и умственное развитие ребенка. М., 1985.
4. *Гордин Р. К.* Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы. 3-е изд., испр. М.: МЦНМО, 2006. 416 с.

Ненартович М.В.,
учитель
ГУО «Средняя школа № 17 г. Лида»

К вопросу визуализации процесса нахождения значений выражений как одного из вида наглядного моделирования

Аннотация: В данной статье рассматривается визуализация процесса нахождения значений алгебраических выражений как одного из вида наглядного моделирования. Дано описание данного вида наглядного моделирования. Приведен пример.

Ключевые слова: математика, алгебра, теорема, наглядное моделирование, наглядность, моделирование, визуализация.

При изучении курса алгебры в 10-11 классах встречается множество различных типов задач и соответственно для каждого типа присуще свое решение. Использование наглядного моделирования при обучении учащихся алгебре позволяет изучать математические объекты, их свойства и закономерности путем построения соответствующих наглядных моделей [1,2]. Специфика наглядного моделирования в обучении математике состоит в возможности распознавания, рассмотрения и анализа учащимися структуры модели, свойств, закономерностей, отношений, взаимосвязей её составляющих частей, формирования осознанного восприятия, что способствует в большей мере устойчивому запоминанию, развитию мышления и воображения при познании объектов окружающего мира [3]. Рассмотрим визуализацию процесса нахождения значений алгебраических выражений как одного из вида наглядного моделирования.

Визуализация процесса нахождения значений алгебраического выражения представляет большой интерес не только с точки зрения повышения наглядности, но и с точки зрения самостоятельности в деятельности учащихся. Применение данного вида способствует упрощению и осознанию процесса нахождения значения алгебраического выражения, обеспечивая развитие исследовательских умений через наглядное представление процесса деятельности.

Данный вид наглядного моделирования определяется как процесс работы с готовой либо созданной наглядной моделью, по которой можно интерпретировать алгебраическое выражение либо находить его значение.

Рассмотрим примеры на визуализацию процесса нахождения значений алгебраического выражения.

Пример 1. Найдите значение выражения: $ctg\left(\arcsin\frac{3}{5}+arctg\frac{1}{2}\right)$.

Решение.

1. Пусть $\arcsin\frac{3}{5}=\alpha$, тогда $\sin\alpha=\frac{3}{5}$. Построим модель прямоугольного треугольника с углом α, так чтобы $\sin\alpha=\frac{3}{5}$, т.е. противолежащий катет к углу α и гипотенуза пропорциональны числам 3 и 5 (Рисунок 1).

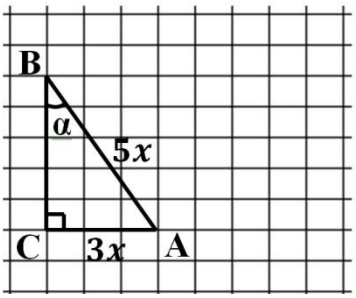


Рисунок 1

2. Пусть $arctg\frac{1}{2}=\beta$, тогда $tg\beta=\frac{1}{2}$. Построим модель прямоугольного треугольника с углом β, так чтобы $tg\beta=\frac{1}{2}$, т.е. противолежащий катет и прилежащий должны быть пропорциональны числам 1 и 2 ($\angle ADM=\beta$). При этом один из катетов лежит на продолжении катета AC (Рисунок 2).

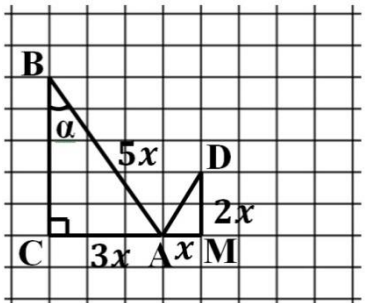


Рисунок 2

3. Таким образом задание сводится к нахождению значения выражения вида $ctg(\alpha+\beta)$.

4. Рассмотрим ΔABC, по теореме Пифагора $CB=4x$.

5. Рассмотрим ΔADM, по теореме Пифагора $AD=\sqrt{5}x$.

6. Из вершины D прямоугольного треугольника ΔADM проведем прямую $l, l\perp CB, l\cap CB=H$. Соединим вершины треугольников B и D. Проведем прямую $m, A\in m, m\parallel CB, m\parallel MD$ (Рисунок 3).

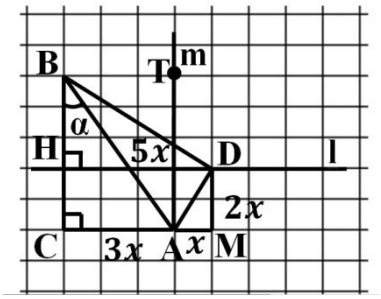


Рисунок 3

7. $\alpha+\beta=\angle BAD$, так как $\angle CBA=\angle BAT=\alpha$, как внутренние накрест лежащие при пересечении $CB\parallel m$, секущей BA, а так же $\angle MDA=\angle TAD=\beta$, как внутренние накрест лежащие при пересечении $DM\parallel m$, секущей AD. Следовательно наша задача сводится к нахождению $ctg\angle BAD$.

8. Рассмотрим ΔBHD, по теореме Пифагора $BD=2\sqrt{5}x$.

9. Рассмотрев ΔBAD и применив теорему косинусов получаем, $\cos(\alpha+\beta)=\frac{\sqrt{5}}{5}$, тогда $\sin(\alpha+\beta)=\frac{2\sqrt{5}}{5}$. По определению котангенса $ctg(\alpha+\beta)=\frac{\cos(\alpha+\beta)}{\sin(\alpha+\beta)}=\frac{\sqrt{5}}{5}\cdot\frac{5}{2\sqrt{5}}=\frac{1}{2}$.

Таким образом, при выполнении данного задания средствами наглядного моделирования у учащихся не возникнет затруднений при нахождении значения выражения. Так использование наглядной модели учащимися дает возможность осознать условие задания, отследить логику действий, дать обоснование своим действиям.

Список использованных источников

1. Алгебра: учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е.П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л.Б. Шнепермана. 3-е изд. Минск: Нар. асвета, 2013. 271 с.

2. *Блинков А.Д.* Геометрия в негеометрических задачах М.: МЦНМО, 2016. 160 с.

3. *Ненартович М.В., Новик И.А.* О теоретико-методологических основаниях проблемы использования наглядного моделирования при обучении учащихся курсу алгебры / «Матэматыка» № 4. Минск: «Адукацыя і выхаванне». 2017 г. 31 с.

Николау Л.Л.
кандидат педагогических наук, доцент,
Приднестровский государственный
университет им.Т.Г. Шевченко

Развитие одаренности младших школьников в процессе обучения математики

Аннотация: Рассматривается проблема развития детской одаренности в процессе обучения математики в начальной школе. Раскрываются понятия: «одаренность», «одаренные дети», «одаренные дети в области математики». Выделяются некоторые педагогические условия работы с одарёнными детьми в процессе обучения математики младших школьников.

Ключевые слова: одаренность, одаренные дети, одаренные дети в области математики, методика работы с одаренными детьми в области математики.

Изменения, которые происходят сейчас в мире, ставит перед системой образования все новые проблемы. Одна из них является развитие и воспитание одаренной личности.

Государственный образовательный стандарт начального общего образования Приднестровской Молдавской Республики» [2] указывает на необходимость обеспечения условий, способствующих развитию детской одаренности.

В психолого-педагогическом словаре одаренность трактуется как «совокупность природных задатков, как одно из условий формирования способностей» [5, с.291].

Под одарённостью, Б.М. Теплов понимает «качественно своеобразное сочетание способностей, от которого зависит возможность достижения большего или меньшего успеха в выполнении той или другой деятельности» [7, с. 22].

Д.Б. Богоявленский, В.Д. Шадрикова дают следующее определение одаренного ребенка «Одаренный ребенок – это ребенок, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности» [6].

Ахаева Н.В. выделяет наиболее общие характеристики одаренных детей, которые проявляются в процессе обучения:

1. -высокая познавательная потребность, способствующая проявлению любознательности к исследовательскому пониманию;
2. - повышенная потребность в умственной нагрузке;
3. - ярко выраженный интерес к всевозможным занятиям или сферам деятельности, необычайная увлечённость чем-то;

4. - настойчивость в достижении самостоятельно поставленной цели;
5. - высокий уровень общения и абстрактно-логического мышления;
6. - самостоятельность мышления и способов действия – стремление все делать по-своему. [1]
7. Опираясь на научные критерии одаренности и математических способностей [4], можно выделить и некоторые особенности детей одаренных в области математики. Они имеют более высокий уровень умственного развития и испытывают радость от умственного труда; восприимчивость к умению математики, творческие возможности и проявления; имеют доминирующую, активную, не насыщаемую познавательную потребность. У одаренных детей в области математики ярко выражены и математические способности:

- Способность к формализованному восприятию математического материала, схватыванию формальной структуры задачи;
- Способность к быстрому и легкому обобщения математического материала;
- Способность к свертыванию процесса математического рассуждения и системы соответствующих действий:
- Способность мыслить свернутыми структурами;
- Гибкость мыслительных процессов в математической деятельности;
- Способность к быстрой и свободной перестройке направленности мыслительного процесса, переключению с прямого на обратный ход мысли;
- Стремления к ясности, простоте, экономности и рациональности решения задания;
- Хорошая память на математические отношения, схемы рассуждений, методы решения задач.

Детскую одаренность в области математики нужно рассматривать с позиции комплексного подхода во взаимосвязи трех составляющих – выявление, обучение и развитие. Работа по выявлению одарённых и способных детей в области математики должна начинаться с первых дней пребывания ребенка в школе на основе наблюдения, изучения психологических особенностей, речи, памяти, логического мышления детей, а также используя различные методики. Выявляя наиболее выраженные математические способности каждого ученика, формируя банк данных об одаренных детях, нужно планировать разноуровневую работу по развитию детской одаренности в урочной и внеурочной деятельности.

При организации работы с одаренными детьми в области математики учителю нужно придерживаться следующими принципами педагогической деятельности:

- ускорения, обогащения и углубления;
- единства деятельности, обучения и развития;
-предельной трудности;

- непрерывность и систематичности школьного и внешкольного математического образования;
- максимального разнообразия предоставляемых возможностей;
- гуманизм в межличностных отношениях;
- научность и интегративнность;
- индивидуализация и дифференциация процесса обучения математике;
- интеграция интеллектуального, морального, эстетического и физического развития;
- создания условий для совместной работы учащихся при минимальной роли учителя;
-принцип стимулирования умственной и творческой деятельности учащихся и др.

Организуя процесс обучения математики в начальной школе, нужно стараться поддержать одарённого ученика, чтобы он не утратил способность и мотивацию к развитию и совершенствованию своих математических способностей. Развитие одарённого ребёнка в области математики следует рассматривать и как формирование универсальных учебных действий, развитие его внутреннего деятельностного потенциала, его способностей быть активным участником процесса обучения математики, уметь ставить цель, искать способы её достижения, быть способным к свободному выбору учебного задания, максимально использовать свои способности в учебной деятельности.

У одарённых детей в области математики чётко проявляется потребность в исследовательской и поисковой активности – это одно из условий, которое позволяет учащимся погрузиться в творческий процесс обучения математики и воспитывает в нём жажду знаний, стремление к открытиям, активному умственному труду, самопознанию.

Учебная деятельность одаренных детей необходимо строить таким образом, чтобы содержание процесса обучения математики было ориентировано на:

- предоставление возможности углубленного изучения тем, выбираемых учащимися;
- организацию самостоятельности в обучении, руководимую самим ребёнком;
- формирования умений и навыков исследовательской работы;
- развитие творческого, критического и абстрактно-логического мышления;
- стимулирование и поощрение выдвижения новых идей;
- развитие самопознания и самопонимания, осознание своеобразия собственных способностей и понимание индивидуальных особенностей других детей.

Основной формой организации процесса обучения математики в начальной школе является урок. Формы, методы, приемы организации

деятельности одаренных детей в рамках отдельного урока должны отличаться разнообразием и должны быть направлены на индивидуализацию и дифференциацию учебных заданий. Выбирая технологии, методы, формы организации деятельности на уроке нужно обратить внимание на возможности всех учеников класса, и в то же время учитывать детскую одаренность каждого ученика.

Образование одаренных детей предполагает индивидуальное развитие каждого ученика. Процесс обучения математики должен быть ориентирован не столько на весь класс, сколько на каждого конкретного ученика. На уроках и внеклассных мероприятий создавать проблемные ситуации, коллизий, использовать интерактивные приёмы и методы, поощрять стремления учеников находить свой способ работы, через общение и групповой поиск, где каждый может проявить инициативу, изобретательность.

Для организации работы с одаренными детьми предпочтительно использовать следующие методы обучения: проблемные, поисковые, эвристические, исследовательские, проектные. Организуя деятельность всего класса на уроке желательно сочетать индивидуальную, групповую и фронтальную работу.

Основным методом развития математических способностей на уроках было и остаётся – решение познавательных, нестандартных задач и задач повышенной сложности.

Обучение одаренных детей в области математики – трудная и широкомасштабная задача. Учитель должен научить младшего школьника понимать собственные достижения, вселить уверенность в свои силы и возможности, развить стремление к совершенствованию. Педагогам можно порекомендовать еще некоторые приемы организации обучения одарённого ребёнка в области математики на уроке.

1. Предлагать одарённому ребёнку выполнить более сложную по уровню учебное задание (исследовательского, творческого характера) в то время, когда другие ученики повторяют пройденный материал, или закрепляют новые знания. Нужно научить одарённого ребёнка управлять процессом своего обучения математики и формирования познавательных универсальных учебных действий.

2. При организации группой работы, можно объединить в группе обучающихся с разными типами одарённости. Это поможет одаренным ученикам в области математики контактировать с одаренными детьми в других областях, помогать другим ученикам преодолевать проблемы в области изучения математике. Это будет влиять на личностные и коммуникативные универсальные учебные действия младших школьников.

3. Учитывая, что одарённые обучающиеся в области математики быстрее, чем другие дети в классе будут принимать учебную задачу, видеть предполагаемый результат учебного труда, их можно будет назначить консультантами, проектировщиками учебного процесса при освоении

наиболее сложного математического материала. Таким образом, у одаренных детей будут формироваться метапредметные универсальные учебные действия.

4. Зная о том, что одарённые дети имеют проблемы с завышенной или заниженной самооценкой, можно давать им задания на разработку критериев оценки результатов конкретной деятельности. Это будет способствовать развития рефлексивных универсальных учебных действий.

5. Результаты труда одарённого ребёнка обязательно должны быть оценены педагогом, так как для детей данной категории это имеет достаточно большое значение.

Наиболее эффективный метод взаимодействия учителя с одаренным ребенком в области математики являются индивидуальные занятия. Для того, чтобы эти занятия были более эффективными, нужно составить план занятий с ребенком, учитывая уровень развития его математических способностей.

Деятельность по развитию одаренности детей младшего школьного возраста нужно начинать с первого класса, проводя внеклассные занятия, различные интеллектуальные конкурсы: «Почемучка», «Что? Где? Зачем?» и др.

Большую роль в развитии одаренности младших школьников играют олимпиады, интеллектуальные марафоны. Математические олимпиады различного рода и уровня используется для выявления интеллектуального потенциала детей, определение их творческих способностей и склонностей к математике. Основные достижения и результаты работы одаренных детей, как в урочной так и внеурочной деятельности, нужно включить в портфолио ученика.

Организуя работу по развитию детской одаренности в процессе обучения младших школьников математики учителям необходимо урочную и внеурочную деятельность учащихся направить на максимальное раскрытие потенциальных возможностей одаренных детей, помогая одаренным детям реализовать ярко выраженные свои способности. Нужно стараться вовлечь одаренных детей в исследовательскую деятельность, используя такие методы как: математические проекты, проектные задачи, решение проблемно-исследовательских заданий. Данные методы направлены не только на формирование исследовательских умений одаренных младших школьников, а также обеспечивают рост творческого потенциала, познавательных мотивов одаренных детей.

Стратегия работы с одаренными детьми в области математики в начальной школе заключается в необходимости создания условий для оптимального развития одаренных детей, включая детей, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся или не выявленной, а также просто способных детей, в отношении которых есть надежда на дальнейший качественный скачок в их развитии.

Мы уверены в том, что именно учитель начальных классов способен вовремя заметить и поддержать одарённого ученика в области математики, развить его способности и индивидуальность.

Список использованных источников

1. *Ахаева Н.В.* Научно-педагогические основы формирования одаренной личности в условиях здоровьесберегающего образовательного пространства. Дис. дисс. канд. пед. наук: 13.00. Усть-Каменогорск, 2016. 356с.
2. Государственный образовательный стандарт начального общего образования Приднестровской Молдавской Республике // minpros.info
3. *Крутецкий В.А.* Психология математических способностей школьников. М.: Просвещение, 1968. 431с.
4. Психолого-педагогический словарь для учителя и руководителей общеобразовательных учреждений. Ростов н/Дону: изд-во «Феникс», 1998. 544с.
5.. Рабочая концепция одаренности / Под ред. Богоявленской Д.Б. и Шадрикова В.Д. М.: Изд. Министерства образования РФ. 2003. 96 с.
6. *Теплов Б. М.* Способности и одаренность / Семенюк Л.М. Хрестоматия по возрастной психологии: учебное пособие для студентов / Под ред. Д.И. Фельдштейна: издание 2-е, дополненное. Москва: Институт практической психологии, 1996. 304 с.

Пирютко О.Н.,
кандидат педагогических наук, доцент,
Белорусский государственый педагогический
университет им. М. Танка
Терешко О. А.,
преподаватель,
Минский городской педагогический колледж

Практико-ориентированные задачи как средство формирования метапредметных компетенций

Аннотация: В статье рассматриваются изменения в образовательном пространстве, требующие понимания новой роли задач, различные подходы к определению практико- ориентированных задач и их роли в развитии метапредметных компетенций

Ключевые слова: метапредметные компетенции; практико-ориентированные задачи; учебная деятельность.

Проанализируем, каким образом развитие функций задач в школьном математическом образовании привело к необходимости формирования метапредметных компетенций в контексте появления и развития практико-ориентированных задач.

В сложившейся к началу XXI века системе задач и в методике обучения решению задач обнаружены следующие недостатки, которые в достаточно полном объеме представил Ю. М. Колягин [1]:

1. «Стандартизация содержания и методов решения задач, проявляющаяся в узком понимании учителями роли и дидактического познания математических задач; в стремлении решать со школьниками возможно большее число задач в ущерб их обучающему качеству; в усилении внимания учителя к оформлению решения задачи, а не к процессу решения, в традиционном характере форм постановки задач, формулировки их условий».

2. «Несовершенство методики обучения решению задач и методики обучения математике через задачи, проявляющиеся в обучении школьников решению задач преимущественно по образцу; в использовании задач преимущественно лишь для, так называемого закрепления готовых знаний или их повторения; в узко проверочном характере контрольных и самостоятельных работ». В школьных учебных пособиях каждый тип задач представлен одной задачей, которая решается в параграфе без анализа получения способа решения, без приемов распознавания задач и обобщения в виде алгоритма или указаний к способу решения. Методика решения задач с помощью уравнений представлена примерами решений, а рекомендации по решению уравнения начинаются со слов «составьте уравнение».

3. «Несоответствие постановки задач и их решений закономерностям математического мышления. В школьном курсе недостаточно задач, решение которых формирует у школьников важные мыслительные умения (выделять существенное, обобщать, анализировать, моделировать, исследовать).

В сложившейся практике обучения математике, говоря о роли и месте задач в школьном обучении, как правило, подразумевают только обучающий аспект решения задач. Решение определенных типов задач либо выступает в качестве локальной цели обучения математике, либо рассматривается как средство сознательного усвоения школьниками программного материала. Лишь в отдельных случаях задачи выступают в явном виде как средство целенаправленного развития учащихся, формирования у них познавательного интереса и самостоятельности, развития навыков контроля и самоконтроля собственной познавательной деятельности. В школьной математике присутствует поэлементный подход к обучению, в том числе, и к решению задач». Исследования психологических аспектов результатов обучения решению задач приводят к практически узнаваемой каждым учителем

ситуации: «Встречаясь с незнакомой задачей или проблемой, некоторые учащиеся действуют импульсивно и начинают решать ее бессистемно. Другие даже не приступают к действиям, потому что у них нет ни стратегий, ни представления о том, что делать. Такие ученики постоянно испытывают чувство неудачи, возникающее не из-за отсутствия мотивации, а по причине того, что у них нет стратегии выполнения задачи. … у таких учеников отсутствует способность организовать собственную когнитивную деятельность» [2].

Цели изучения математики в современной образовательной стратегии формулируются в направлении личностного развития, метапредметного и предметного. Содержание определяется программой общего среднего образования. В программах по учебному предмету «Математика» в рекомендуемых видах учебно-познавательной деятельности отмечается, что учащиеся должны приобретать навыки применения полученных знаний на практике при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием. Изменились требования к результатам учебной деятельности учащихся, соответствующие новым компонентам программы. Они включают умения решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты. Выделяется новая функция практико-ориентированных задач: формирование метапредметных компетенций.

Изменения в целях обучения математике в школе, ориентация на практическую направленность познавательной деятельности обучающихся, смещение ожидаемых результатов от ЗУН-ов к компетенциям выявило ряд вопросов, требующих детализации, уточнения, конкретизации, точности терминологии, изучения исторических аспектов поставленных задач. К таким вопросам можно отнести следующие:

1. Роль задач практического характера в формировании метапредметных компетенций учащихся.
2. Какие задачи относятся к практико-ориентированным?
3. Отношения между практико-ориентированными, межпредметными и прикладными задачами.
4. Занимательные задачи и их место в иерархии задач.
5. Разработка методики обучения решению практико-ориентированных задач.
6. Организация проектной деятельности учащихся в рамках решения практико - ориентированных задач.

Понятие «практико-ориентированная задача» определяется в различных источниках по-разному. В некоторой методической и учебной литературе практико-ориентированная задача трактуется как «прикладная задача»:

- прикладной называют задачу, требующую перевода с естественного языка на математический;
- прикладная задача должна быть по своей постановке и методам решения более близкой к задачам, возникающим на практике;
- под прикладной задачей понимается сюжетная задача, сформулированная, как правило, в виде задачи-проблемы и удовлетворяющая следующим требованиям: 1) вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике (решение имеет практическую значимость); 2) искомые и данные величины (если они заданы) должны быть реальными, взятыми из практики;
- прикладная задача - это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами;

Мы будем рассматривать прикладную задачу в соответствии с подходом А. А. Столяра:

«Когда в какой-нибудь области науки (не математики), техники или практической деятельности возникает задача, она не является математической по своему содержанию. Это задача физическая, биологическая, химическая, техническая и т. д. Когда же хотят такую задачу решать математическими средствами, ее называют прикладной (по отношению к математике). Такие задачи решают ученые – математики, для школьников эта деятельность не может быть реализована». [3].

В своих трудах И.М. Шапиро выделяет следующие разновидности математических задач с практическим содержанием:

1) на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;
2) на составление расчетных таблиц;
3) на построение простейших номограмм;
4) на применение и обоснование эмпирических формул;
5) на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике [4].

Одним из проявлений применения таких умений в школьной математике является появление целого класса задач практической направленности. Они появились в итоговых контрольно-измерительных материалах по математике (ЦТ), ориентированы на умение использовать приобретённые математические знания в повседневной жизни, на сформированность метапредметных компетенций. Задания, предлагаемые в таких задачах, позволяют показать связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к

изучению самого предмета, ориентированы на развитие и достижение метапредметных результатов в обучении.

В учебной литературе по математике традиционно некоторое место занимают, так называемые, **занимательные задачи**. Приведем пример такой задачи: *Человек может не есть 11 дней, так же он может не пить 11 дней. Человек не пил и не ел 11 дней. Что ему нужно сделать, чтобы остаться живым?*

Очевидно, что для решения этой задачи и многих других занимательных задач не нужны математические знания из конкретной области, но необходимы качества мышления и виды деятельности, которые воспитываются в ходе математической деятельности учащихся при изучении математики в школе. К ним относятся тончайший анализ условия, выявление всех отношений между объектами, избыточности или недостаточности данных, полная классификация, составление модели описанной ситуации, *поиск* примеров или контрпримеров, упрощение или конкретизация ситуации и пр. О роли занимательной науки Я. И. Перельман [5] говорил: «Значит ли это что надо превратить обучение в род забавы? Роль развлекательного элемента как раз обратная: не науку превращать в забаву, а, напротив, забаву ставить на службу обучению». Мы включаем задачи такого типа в систему задач в рамках мотивированности, побуждения к поиску ответа в условиях «замаскировнности» учебного содержания, формирования метапредметных компетенций.

К практико-ориентированным задачам мы отнесем:

1.Практические задачи — это задачи, условия которых представлено практической ситуацией, в которой содержится проблема, отнесенная к учащемуся, при решении ее нужно применять знания:

из предметной области «Математика»;

других предметных областей,

приобретенные из опыта обучающегося;

данные условия должны соответствовать действительности, результат, полученный при решении задачи, должен проектировать область применения.

2. Задачи с практическим содержанием:

на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;

на составление расчетных таблиц;

на построение графиков зависимостей между величинами;

на применение и обоснование эмпирических формул;

на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике;

на построение диаграмм;

на использование межпредметного содержания.

3. Занимательные задачи математического содержания.

Рассмотрение задач метапредметного содержания в различных источниках приводит к расширению тематики практико- ориентированых задач (таблица 1)

.

Таблица 1. – Тематика практико-ориентированных задач

Тематика метапредметных задач	**Описание**
Энергосбережение	В задачах нужно вычислить сумму оплаты семьи за израсходованную электроэнергию, израсходованную воду. В условиях даны текущие и предшествующие показания счётчика, стоимость одного киловатта электроэнергии. Указано , как разграничивается тариф на дневной и ночной.
Расходы при покупках	В задачах нужно посчитать: количество максимальное (минимальное) объектов, при заданной сумме имеющихся денег и цене товара, количество купленных объектов при возрастании или снижении цены на определённое количество процентов.
Распределение	Задачи о распределении: лекарства, которое нужно принять больному, когда известна ежедневная доза необходимая больному; калорий для правильной организации питания; семейного бюджета и времени при организации режима дня; распределение государственного бюджета.
Статистический характер	Задачи о нахождение группы жителей, по известному количеству всех жителей и процентному составу различных групп; составление диаграмм.
Экономический характер	Задачи о банковских вкладах или кредитах с известной процентной ставкой.
Графики зависимостей	Задачи на умение использовать графики зависимостей в повседневной жизни (читать графики). Обычно такие графики строятся с использованием наблюдений за погодой, статистических наблюдений за продажами, графики прямой и обратно пропорциональной зависимостями между физическими величинами.

Маркетинговый характер	В задачах необходимо из предложенных вариантов выбрать самый оптимальный. Это задачи связанные и с набором продуктов, и с покупкой определённых строительных товаров, и рейтингом бытовых приборов.
Физический или экономический смысл	В задачах дана или графическая интерпретация некоторых зависимостей одной величины от другой, или показана функциональная зависимость этих величин. Например, в них нужно отыскать месячный объём производства при известных затратах и сумме прибыли, или найти время движения объекта по известному закону движения и т.д.
Витагенное пространство учащегося	Для решения задач необходимо использовать витагенную информацию, источниками которой являются средства массовой информации, литература, произведения искусства; социальное, деловое, бытовое общение, различные виды деятельности, образовательный процесс.

Новыми актуальными объектами освоения в деятельности учителя и учащихся становятся следующие: освоение методики и технологии, формирования метапредметных компетенций, освоение различных типов задач, способствующих формированию метапредметных компетенций, дополнение традиционных способов усвоения теории и практики в процессе решения практико-ориентированных задач способами, направленными на формирование метапредметных компетенций.

Список использованных источников

1. *Колягин Ю. М.* Задачи в обучении математике Ч. I // Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. М.: Просвещение, 1977. 110 с.
2. *Скворцова Ю.В.* Проблема дифференциации когнитивных и метакогнитивных феноменов / Теоретическое наследие Л.М. Веккера: на пути к единой теории психических процессов: Материалы научного симпозиума, посвященного 90-летию со дня рождения Л.М. Веккера / Сборник «Теоретическое наследие Л.М. Веккера. Отв. ред. М.А. Холодная и М.В. Осорина. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2008. 261 с.
3. *Столяр А. А.* Педагогика математики: Учебное пособие. Минск: Высшая школа, 1986. 414 с.

4. *Шапиро И. М.* Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990. 96 с.
5. *Мишкевич Г. И.* Доктор занимательных наук: Жизнь и творчество Я. И. Перельмана. М.: Знание, 1986. 192с.

Прохоров Д.И.
кандидат педагогических наук,
Минский городской
институт развития образования

Некоторые направления внедрения логистики обучения математике

Аннотация: в статье рассматриваются направления внедрения логистики обучения математике. Автор анализирует сложившиеся подходы к определению понятия «логистика образования», рассматривает дидактическое, содержательное и методическое направления внедрения логистики обучения математике.

Ключевые слова: логистика обучения математике, информационный слой, конструктивистский и эргономические подходы к обучению, web-квест.

В связи с реформированием образования, увеличением информационных потоков, с которым сталкивается учащийся, а также сгущением учебной информации в направлении реализации межпредметных связей учебных предметов, активно происходит модернизация содержания, форм и методов проведения уроков и внеурочных занятий по математике, направленных на приобретение учащимися конкретных и общеучебных умений и навыков, позволяющих эффективно участвовать во всех видах работы с информацией: получении, накоплении, переработке, в создании новой информации, ее передаче и практическом использовании.

Следует отметить, что современная система образования, в том числе обучение математике, все больше ориентируется на выполнение социально-экономического заказа государства и общества, представляя сферу производства интеллектуального ресурса страны.

В связи с этим, по нашему мнению, целесообразно говорить о логистике обучения математике. При этом, с точки зрения практического применения, логистика – выбор наиболее эффективного, по сравнению с существующим, варианта обеспечения нужного товара, нужного качества, нужного

количества, в нужное время, в нужном месте с минимальными затратами на основе сквозной организационно-аналитической оптимизации [5].

В.А. Денисенко определяет *образовательную логистику* как «науку и технику организации и самоорганизации образовательных функций и процессов с точки зрения повышения эффективности образовательной деятельности в целом» [1]. В.Н. Наумчик рассматривает *образовательную логистику* как научно-практическое направление, которое исследует и обеспечивает оптимальную организацию, планирование, контроль и мониторинг потока знаний в образовательном пространстве согласно требованиям рынка, а также хранение и обработку соответствующей информации в рамках действующего законодательства [2]. Подобная идея находит свое отражения в работах признанных классиков образования И.П. Подласого и В.Ф. Шаталова.

Основываясь на данных работах, можно выделить основные логистические потоки в образовании: кадровые, учащихся, материальные, информационные. Первые два из них являются объективными и выходят за рамки нашего исследования. *Логистика обучения математике имеет своей целью оптимизацию управления материальными и информационными потоками процесса обучения с целью повышения эффективности получения учащимися математических знаний.*

В **логистике обучения математике** мы выделяем 3 основных направления, целенаправленное управление которыми будет способствовать оптимизации и интенсификации обучения математике учащихся (дидактический, содержательный, методический):

1. Дидактический.

Дополнение личностно-ориентированного и компетентностного подходов идеями **конструктивистского подхода**, что проявляется в организации процесса обучения, основанного на конструировании учебной информации самим учеником при помощи информационно-обучающих ресурсов, построении индивидуальной траектории обучения (самостоятельном или под руководством учителя), моделировании изучаемых математических объектов. Реализация конструктивистского подхода в логистике обучения математике предполагает организацию процесса обучения, основанного на включении элементов актуализации и эффективного развития личностного потенциала учащегося, овладение методами научного мышления. Ученик должен осваивать выполнение учебных действий, применяя полученные знания, анализировать и оценивать полученные результаты, развивать самоконтроль и рефлексию, при этом оцениваются не только результаты работы, количество правильных и неправильных ответов, но и сам процесс решения

задачи, степень самостоятельности, осмысления и самостоятельное исправление допущенных ошибок.

Основная идея **эргономического подхода** в обучении математике состоит в приспособление к личности обучающегося образовательного пространства (предусматривает перераспределения содержания обучения в соответствии с индивидуальными особенностями учащихся). Основные задачи обучения математике с позиций эргономического подхода определяются следующим образом: во-первых, определяют требования к качеству результата деятельности и эффективности способов достижения намеченных целей с учетом оптимальности затраченных усилий, средств, времени учащегося и учителя; во-вторых, устанавливают требования к созданию и использованию информационно-обучающих ресурсов; в-третьих, определяют количество и качество информации и ее основные источники с позиций оптимальной информационно насыщенности обучения математике; в-четвертых, определяют меры здоровья сбережения учащегося и охраны труда учителя.

Придерживаясь позиций И.В. Роберт о педагогической целесообразности использования компьютера в обучении [4], считаем, что важной особенностью дифференциации информационного обеспечения логистики обучения математике является учет **принципа оптимальной информационной насыщенности учебного материала**, что предполагает такую его организацию, которая позволит наиболее полно реализовать развивающие функции обучения в предметном поле математики, будет способствовать эффективному восприятию и пониманию учащимся учебной информации. Это дает возможность развивать и поддерживать мотивацию учения без ущерба математической строгости изложения, способствуя личностному развитию учащихся, а также согласуется с принципом оптимальности (по Ю.К. Бабанскому), который состоит в соблюдении требований разумности, рациональности и чувства меры в определении объема учебной нагрузки для обучающихся во время внеурочных занятий и уроков.

2. Содержательный.

Алгоритм отбора и структурирования содержания обучения математике включает в себя: 1) объединение содержания обучения в укрупненные тематические блоки на основе реализации внутри- и/или межпредметных связей, взаимосвязи алгебраического и геометрического компонентов, эргономического подхода; 2) распределение учебного материала по трем информационным слоям с нарастающей степени сложности (репродуктивный, продуктивный творческий) согласно принципам оптимальной информационной насыщенности; 3) обеспечение различных типов заданий и

способов представления учебного материала в соответствии с различными доминирующими типами восприятия учащихся с учетом конструктивистского подхода.

Комплекс укрупненных тематических блоков эксплицируется, в зависимости от дидактической цели учителя, на выбор форм, методов и средств обучения через определенный набор и последовательную смену информационных слоев для обеспечения реализации учебно-познавательных запросов учащихся, обогащения, расширения и углубления их знаний, повышение уровня мотивации учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Например, **I информационный слой** предназначен для изучения и закрепления основных математических понятий, свойств, формул, закономерностей; материал **II слоя** позволяет повторить, закрепить и обобщить изученное путем установления и исследования взаимосвязей и изменения свойств изучаемых объектов; **III слой** способствует закреплению и развитию знаний учащихся, обогащению их знаний, поскольку включает задания для самостоятельного конструирования математических объектов, установления связей между ближайшими и отдаленными понятиями, а также изучения материалов, выходящих за пределы учебной программы [3].

Практическое применение указанных положении при внедрении логистики обучения математики происходит посредством использования инфографики для визуализации содержания обучения математики.

В широком значении ***инфографика*** – графический способ представления информации, данных и знаний, целью которого является быстрая, доступная, сжатая и четкая подача сложной информации. Применительно к процессу обучения, инфографика способствует построению такой визуализации учебного материала, при которой учащийся имеет возможность в сжатые сроки и эффективно освоить основные математические понятия и закономерности, что позволяет рационально строить и корректировать ИТО учащегося на уроках и внеурочных занятиях.

Существуют два противоположных подхода к использованию инфографики в образовательном процессе, расходящиеся в вопросах значимости для инфографики эргономики и эстетики: **исследовательский подход** основан на работах Эдварда Тафти по оформлению обучающих плакатов и учебных пособий. Основная его идея заключается в минималистском характере инфографики, при котором все несущественное для передачи информации должно быть опущено, а сама информация должна быть передана максимально точно. **Сюжетный, повествовательный подход** предполагает создание привлекательных для учащихся образов, выразительного дизайна, иллюстративности. Обучение происходит

посредством привлечения внимания к эстетическому дополнению учебной информации. Такой подход чаще характерен для учебных предметов эстетического и гуманитарного цикла, где визуальное представление учебной информации во многом более значимо, чем его вербальное описание. Для процесса обучения математике данная позиция находит свое выражение в использовании наглядных плакатов, раздаточного материала, в котором «сухие» математические сведения представлены в яркой, привлекательной для учащихся форме.

3. Методический.

Данный аспект находит свое отражение в **сочетании традиционных и интерактивных форм и методов обучения математике.** Под *интерактивными методами* обучения математике мы будем понимать способы диалогического и полилогического взаимодействия в процессе овладения субъектами содержанием математики и способами деятельности по усвоению этого содержания. Одной из интерактивных форм проведения внеурочных занятий и уроков по математике является ресурсное занятие. ***Ресурсное занятие*** – форма обучения, сочетающая фронтальную, групповую и индивидуальную работу учащихся с целью развития, углубления и расширения их знаний при освоении содержания взаимосвязанных тем с использованием активных, интерактивных и проблемно-эвристических методов обучения на основе рефлексии, эмпатии, диалогического взаимодействия [3]. При этом в содержание обучения включен материал развивающего характера, выходящий за пределы учебной программы, а роль учителя преимущественно побуждающая и стимулирующая.

Цикличная форма обучения – повторяемость действий учителя и учащихся в процессе обучения от постановки цели к поиску средств ее достижения и оценке полученного результата с постоянной возможность коррекции предыдущих действий и последующим переходом на новый уровень сложности. *Цикличная форма обучения способствует индивидуализации и дифференциации*, поскольку позволяет: ликвидировать пробелы в знаниях пройденного материала на основе поэлементного контроля; изучить, повторить и закрепить учебный материал в рамках одной темы посредством перехода между информационными слоями и апплетами; провести гомогенную диагностику знаний, по ее результатам перейти на более высокий уровень сложности или повторно изучить пройденный материал. Это проявляется в переходах от аналитического упражнения к синтетическому, от индукции к дедукции и, наоборот, от решения готовой задачи к составлению подобной и, наоборот, от цепочки «теория–практика–теория» к «практика–теория–практика». При этом, используя апплеты, обучающийся имеет

возможность выполнять учебные действия, применяя полученные ранее знания.

К наиболее эффективным интерактивным формам обучения математике можно отнести **web-квесты** – форма обучения, предполагающий построение индивидуальной траектории обучения учащихся на основе сочетания различных игровых, активных и интерактивных методов обучения, а также информационно-обучающих ресурсов для организации самостоятельной или в малых группах деятельности учащихся по разрешению проблемной ситуации с элементами само- и взаимообучения в сети Интернет.

Использование в процессе обучения web-квестов позволяет проследить метапредметные результаты обучения учащихся, с возможной последующей их коррекцией: умение четко излагать свою точку зрения, выражать свои мысли; корректно участвовать в дискуссии; умение искать нужную информацию и отбирать ее, критически оценивать; участвовать в самостоятельной или групповой учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности и т.д.

Таким образом, внедрение логистики обучения математике, охватывающей дидактический, содержательный и методический аспекты направлено на оптимизацию деятельности учителя по повышению эффективности получение учащимися математических знаний. Данная проблема требует дальнейшего научного изучения.

Список использованных источников

1. *Денисенко В.А.* Основы образовательной логистики. Калининград: Изд-во КГУ, 2003. 317 с.

2. *Наумчык В.М.* Лагістыка ў адукацыі // Мастерство online. 2016. URL: http://ripo.unibel.by/index.php?id=2187 (дата обращения: 10.04.2019).

3. *Прохоров Д.И.* Дифференциация содержания в методике взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеурочных занятиях / Педагогическая информатика. 2018. № 1. С. 33–42.

4. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. – М.: Ин-т информатизации образования Рос. акад. образования, 2010. 140 с.

5. *Шумаев В.А.* Логистика в теории и практике управления современной экономикой. М.: МУ им. С.Ю. Витте, 2014. 212 с.

Самуйлова А. М.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО ВГПУ г. Воронеж

Нестандартные методы решения показательных, логарифмических, иррациональных неравенств в школьном курсе математики

Аннотация: данная статья посвящена нестандартным методам решения показательных, логарифмических, иррациональных неравенств, включенные в изучении школьного курса математики старших классов.

Ключевые слова: неравенства, решения неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, иррациональные неравенства.

В математике, как известно, выше всего ценится не просто верное решение, но и наиболее короткое из возможных, как говорят сами математики, более рациональное.

Как найти такое решение? Что для этого необходимо знать? Чем владеть? Что это даёт ученику? Или это только удел одарённых учеников? На эти вопросы мы попробуем найти ответы.

Не всякое неравенство в результате преобразований или с помощью удачной замены переменной может быть сведено к неравенству того или иного стандартного вида, для которого существует определенный алгоритм решения. В таких случаях иногда оказывается полезным использовать другие методы решения (см., например, [1]).

Рассмотрим некоторые из нестандартных методов решения неравенств на примерах: использования числовых неравенств, метод замены множителей в показательных, логарифмических, неравенств.

1. Метод использования числовых неравенств.

$$\sqrt{x^2+4}+\frac{4}{\sqrt{x^2+4}} \le 4-\log_3(x^4+x^2+1)^4$$

1. Преобразуем левую часть неравенства, получаем:

$2\left(\frac{\sqrt{x^2+4}}{2}+\frac{2}{\sqrt{x^2+4}}\right)$,

Применяя формулу этого метода ($a+\frac{1}{a}\ge 2$ при $a>0, a+\frac{1}{a}\le -2$ при $a<0$), получаем, что для любого x справедливо неравенство:

$2\left(\frac{\sqrt{x^2+4}}{2}+\frac{2}{\sqrt{x^2+4}}\right)\ge 4$,

Замечаем, что она больше четырёх, как сумма двух взаимно обратных положительных величин, и только при x=0 она равна 4.

Так же для любого x справедливо неравенство:

$4-\log_3(x^4+x^2+1)^4 \le 4$,

Равенство здесь справедливо, когда x=0.

2.Следовательно, неравенство имеет одно решение x=0.

3. Из последних двух неравенств следует, что исходное неравенство справедливо лишь тогда, когда обе части исходного неравенства равны 4, а это возможно лишь при x = 0.

Ответ: 0.

2. Решение неравенств методом замены множителей.

Суть метода замены множителей (МЗМ) состоит в том, чтобы с помощью равносильных преобразований заменить каждый множитель в области его существования на более простой множитель, в конечном счёте, рациональный и имеющий те же интервалы знакопостоянства (на множитель равного знака).

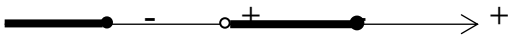
Показательные неравенства: $\begin{cases} a^x - b \vee 0, \\ b > 0 \end{cases} \leftrightarrow (a-1)(x - \log_a b) \vee 0.$ $a^{f(x)} - a^{g(x)} \vee 0 \leftrightarrow (a-1)\big(f(x) - g(x)\big) \vee 0.$

Пример. Решите неравенство $\frac{9^{x^2+5x-6} - \left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-2x-9}}{2^{3x-4} - (0{,}5)^{6-2x}} \leq 0$

Решение. $\frac{3^{2x^2+10x-12} - (3)^{-2x^2+2x+9}}{2^{3x-4} - 2^{2x-6}} \leq 0$

Применим МЗМ. $\frac{(3-1)(2x^2+10x-12-(-2x^2+2x+9))}{(2-1)((3x-4)-(2x-6))} \leq 0 \leftrightarrow \frac{4x^2+8x-21}{x+2} \leq 0 \leftrightarrow$

$\frac{(2x+7)(2x-3)}{x+2} \leq 0.$



$x \in (-\infty; -3{,}5] \cup (-2; 1{,}5].$

Ответ: $x \in (-\infty; -3{,}5] \cup (-2; 1{,}5].$

Логарифмические неравенства: $\log_a f(x) - \log_a g(x) \vee 0 \leftrightarrow$

$$\begin{cases} (a-1)(f(x) - g(x)) \vee 0, \\ f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \frac{f(x)-g(x)}{a-1} \vee 0, \\ f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ a > 0 \end{cases}$$

Пример. Решите неравенство $1 + \log_3(x^2 + 7x + 10) + \log_{1/3}\left(\frac{x+5}{9}\right) \geq \log_3(3x^2 + 16x + 20)$

Решение. Приведём неравенство к каноническому виду и применим МЗМ.

$$\log_3(3x^2 + 16x + 20) - 1 - \log_3(x^2 + 7x + 10) - \log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{x+5}{9}\right) \leq 0 \leftrightarrow$$

$$\log_3(3x+10)(x+2) - \log_3 3 - \log_3(x+5)(x+2) + \log_{1/3}\left(\frac{x+5}{9}\right) \leq 0 \leftrightarrow$$

$$\begin{cases} \log_3 \dfrac{(3x+10)(x+2)(x+5)}{27(x+5)(x+2)} \le 0, \\ (3x+10)(x+2) > 0, \\ (x+5)(x+2) > 0, \\ x+5 > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \log_3 \dfrac{3x+10}{27} \le 0, \\ x+5 > 0, \\ x+2 > 0, \\ 3x+10 > 0 \end{cases} \leftrightarrow$$

$$\begin{cases} (3-1)\left(\dfrac{3x+10}{27} - 1\right) \le 0, \\ x > -2 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} x \le \dfrac{17}{3}, \\ x > -2 \end{cases} \leftrightarrow x \in \left(-2;\ \frac{17}{3}\right].$$

Ответ: $\in \left(-2;\ \frac{17}{3}\right]$.

Таким образом, в рамках элективного курса учитель получает возможность разобрать весь комплекс характерных для решения иррациональных неравенств методов и приёмов, в том числе и нестандартных.

Список использованных источников

1. *Беляева Э.С.* Уравнения и неравенства с параметром. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие/Э.С. Беляева, А.С. Потапов, С.А. Титоренко. М.:Дрофа, 2009. 444с.

2. *Голубев В.И*. Решение сложных и нестандартных задач по математике. М.:ИЛЕКСА, 2007. 252с.

Саутиева З.А-А.,
Студент (бакалавриат),
ФГБОУ ВО ОГУ имени И.С. Тургенева

Формирование познавательного интереса на уроках математики в 5 классе

Аннотация: Статья посвящена одной из актуальных проблем современного математического образования - активизации познавательного интереса учащихся. В статье выделены факторы и охарактеризованы различные виды уроков и методы, влияющие на активизацию познавательного интереса учащихся 5-6 классов. В качестве иллюстрации теоретических положений в статье приведены примеры занимательных задач, направленных на активизацию познавательного интереса учащихся.

Ключевые слова: познавательный интерес, развитие, ФГОС НОО, математика.

Современное общество ждет от школы мыслящих, инициативных, творческих выпускников с широким кругозором и прочными знаниями. В

связи с этим в сфере образования идет поиск нового содержания и новых форм обучения, создаются новые образовательные технологии, так как перемены, происходящие в обществе, определяют приоритетные направления развития общего образования. Одним из них является обеспечение перехода на новые образовательные стандарты, развивающий потенциал которых обеспечивается системно-деятельностным подходом.

В соответствии с новыми стандартами, нужно, прежде всего, усилить мотивацию ребенка к познанию окружающего мира, продемонстрировать ему, что школьные занятия – это не получение отвлеченных от жизни знаний, а наоборот – необходимая подготовка к жизни, ее узнавание, поиск полезной информации и навыки ее применения в реальной жизни. Ученик должен стать живым участником образовательного процесса.

Главным компонентом Федерального государственного стандарта является ориентация на результаты обучения: предметные, метапредметные, личностные. На сегодняшний день, образование становится личностно-ориентированным, т.е. направленно на формирование и воспитание компетентно-значимой личности, способная стремиться к самообразованию и самосовершенствованию. И перед учителем ставится задача о мотивации обучающегося, в основе которой лежит познавательный интерес к различным областям деятельности [1].

В процессе обучения познавательный интерес проявляется в эмоциях к предмету, в вопросах к учителю, в изучении дополнительного материала и т.д..

При анализе различных подходов к понятию познавательного интереса было выявлено, что психологи [6] характеризуют познавательный интерес, как особую избирательную направленность личности на процесс познания, избирательный характер которой выражается в той или иной предметной деятельности [7].

Источники формирования познавательных интересов на уроках математики:

- содержание учебного материала;
- организация познавательной деятельности учащихся, то есть методы и приемы, используемые учителем в обучении.

Внутри одного урока каждый источник познавательного интереса не действует изолированно, а находится во взаимосвязи с другими источникам интереса. В группу стимулов, содержащихся в первом источнике, входят:

- новизна содержания учебного материала;
- практическая значимость содержания знаний;
- историзм.

В то время как педагоги-методисты отмечают такое качество, как глубоко личностное образование, не сводимое к отдельным свойствам и

проявлениям и определяют познавательный интерес, как устойчивое стремление личности к целенаправленной активно-познавательной деятельности по отношению к объектам, имеющим для неё важное значение (Т.Л. Блинова), или как особую избирательную направленность личности на процесс познания в той или иной предметной области знаний (Ф.К. Савина) [8].

Таким образом, познавательный интерес можно определить, как способность учащегося удовлетворить свои потребности в изучении той или иной предметной деятельности, которая влечёт самообучение и саморазвитие (саморегуляцию).

Нововведения учебного процесса позволяют расширить определение за счёт того, что включаются элементы деятельности. Учителю необходимо создать условия для учащегося самостоятельного определять цели своего обучения, возможности ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; умение самостоятельно планировать пути достижения целей; владение основами самоконтроля, самооценки [3].

Одним важнейшим фактором, влияющим на активизацию познавательного интереса, является создание действенных и эффективных условий для развития познавательных способностей детей, их интеллекта и творческого начала, расширения кругозора. Неотъемлемой частью успешной реализации этих условий, лежит мотивация.

Например, у учащихся 5-6 классов, которые попадают в новую среду для себя, в которой новая обстановка, новые учителя, новые требования – это вызывает огромный стресс для учащегося. Ему становится важным соответствовать требованиям учителей и возрастает потребность в общении со сверстниками. Мотивация и успешная учебная деятельность идёт на спад, т.к. учащемуся трудно овладеть большим объёмом новых знаний, он не может воспользоваться своими интеллектуальными возможностями. Для активизации познавательного интереса таких учащихся необходимо мотивировать успехом: избегать неудач, стимулировать на достижение личностных успехов, сохранения или повышения самоуважения и самооценки, тогда пропадёт страх перед объёмом возникающих обязанностей ученика.

В этом возрасте у учащегося формируются возможности оперирования по представлению, владение операциями анализа и синтеза, навыки конкретного мышления, начало перехода к формальным операциям. А значит, учащийся сможет уже анализировать, находить решения проблем самостоятельно. Начинает развиваться все виды мышления: абстрактное, гипотетическое (мыслить предположениями), рефлексивное. Возникает

способность удерживать внимание на логически организованном материале, стремление к самостоятельности, стремление к общему и склонность к задаванию вопросов [5].

Таким образом, это благоприятный период для интенсивного формирования теоретического мышления. И лучшим способом организации младших подростков, будет такая деятельность, в которой он не будет иметь возможности отвлекаться надолго, где он сможет проявить себя и заинтересовать себя и своих одноклассников.

На данный момент существует огромное количество способов организации учебного процесса, например, такие как урок-зачёт, урок-экскурсия, урок-практикум, урок-конференция, проблемная ситуация, устный журнал и т.д. Данные виды деятельности будут способствовать активизации познавательного интереса и формировать регулятивные способности учащихся [4].

Одним из способов активизации познавательного интереса является использование нестандартных и занимательных задач на уроках математики. Учитель должен уметь переформулировать задачу так, чтобы вызвать интерес к ее решению.

Для развития математических способностей учащихся и воспитания их интересов к математике очень полезно использовать также и задачи-шутки [2].

Например:

Задача 1. Винни Пух и Пятачок одновременно отправились в гости друг к другу. Но поскольку Винни Пух всю дорогу сочинял очередную «шумелку», а Пятачок считал пролетавших ворон, они не заметили друг друга при встрече. После встречи Пятачок подошел к дому Винни Пуха через 4 минуты, а Винни Пух подошел к дому Пятачка через 1 минуту. Сколько минут был в пути каждый из них?

Ответ: Винни Пух был в пути 3 минуты, а Пятачок 6 минут

Задача 2. Длина прямоугольного садового участка 86 м., а его ширина 39 м. Вычислите периметр и площадь участка.

Сформулируем задачу иначе: «Длина нашего прямоугольного участка 86 м, ширина 39 м. К нам ночами стала заходить лисица. И много от нее бед. Одного цыпленка стащит, а всех других загрызет, ни одного живым не оставит. Хватит ли 260 погонных метров железной сетки, чтобы обнести наш участок забором? Участок какой площади будет защищать этот забор?».

Задача 3. Как рассадить 45 кроликов в 9 клеток, так чтобы во всех клетках было разное количество кроликов?

Эта задача может быть предложена в 5 классе. Данная задача не должна заканчиваться получением ответа: 1+2+3+4+5+6+7+8+9= 45. Ответ

представляет собой интересный математический факт, который рекомендуется запомнить: сумма всех однозначных цифр равна 45.

Задача 4. В клетке содержатся кролики и фазаны. Всего в клетке 7 голов и 22 лапы. Сколько в клетке кроликов и сколько фазанов?

Работа над задачей проводиться в три этапа.

1. Самостоятельный поиск учащимися решения задачи. В течение 10—15 мин школьники ищут возможное решение задачи (индивидуально или в парах).

2. Обсуждение полученных результатов, определение рационального способа решения.

Способ 1: методом подбора: 4 кролика, 3 фазана. Этот способ является наиболее чаще встречающимся среди ответов учащихся. При его обсуждении необходимо объяснить, почему данный способ не всегда рационален при решении задач такого типа, и нам необходимо продолжить поиск других способов решения.

Способ 2: Полный перебор вариантов. Отмечая, что общее количество голов неизменно и равняется семи, можно организовать работу учащихся с помощью таблицы:

кролики	фазаны	кол-во ног
1	6	16
2	5	18
3	4	22
•••	•••	•••
6	1	26

Способ 3. Метод предположения. Необходимо обратить особое внимание на усвоение данного метода всеми учащимися, т. к. именно он будет в дальнейшем использоваться для решения задач данного типа.

Метод предположения по избытку (предположим, что в клетке только кролики) и метод предположения по недостатку (предположим, что в клетке только фазаны).

Самостоятельное составление задач учащимися. Стоит обратить внимание, каким образом учащиеся изменяют условие задачи (изменена ли содержательная сторона).

Продуктивно использовать задачи со сказочным сюжетом и задачи, сформулированные в стихотворной форме. Они отвлекают учеников от скучной математики и в то же время способствуют повторению и закреплению каких-либо математических знаний

Таким образом, чтобы процесс обучения был эффективным и интересным, можно использовать различные приёмы активизации учащихся

на уроке. Неприятие математики многими учащимися связано с необходимостью заучивать наизусть массу формул и не всегда до конца понятных формулировок. Понимая трудности учащихся «нематического уровня», применяю разнообразные «методические уловки», мнемонические правила. Приведу примеры таких уловок. Так , при изучении темы «Действия с целыми числами» можно проводить игру «Торнадо». При правильном решении примера ученик строит элемент дома (стену, скат крыши и т.д.), а если пример решён неверно, то наступает «Торнадо» и дом стирается. При этом ученики очень стараются решить пример верно, решение не становится рутиной, однако ещё не было случая, когда дом построился до конца.

Научить детей трудиться и мыслить – основная задача школы; учитель должен уметь создавать творческий, деловой настрой на уроке. Требованиям современного процесса обучения и воспитания отвечает умелое применение на уроке наглядности и технических средств. Каждое средство обучения имеет свои дидактические функции, свои возможности использования – отсюда следует и комплексное использование всех видов наглядности. Если слово учителя подкреплено хорошо продуманным зрительным образом, если на помощь приходят разнообразные средства, то урок становится живым и интересным для каждого ученика. Перед учителями школ поставлена важнейшая задача – осуществлять комплексный подход к воспитанию школьников. Но эту задачу невозможно решать без воспитания активной познавательной деятельности и самостоятельности учащихся.

Список использованных источников

1. *Аксенова Н. И.* Системно-деятельностный подход как основа формирования метапредметных результатов // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. СанктПетербург, февраль 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 140-142.
2. *Блинова Т.Л.* Активизация познавательного интереса учащихся в процессе обучения математике: учебное пособие / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2005. 100с.
3. *Васильева Т. С.* ФГОС нового поколения о требованиях к результатам обучения // Теория и практика образования в современном мире: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, январь 2014 г.). СПб.: Заневская площадь, 2014. С. 74-76.
4. *Крутецкий В. А.* Основы педагогической психологии. М.: Просвещение, 1972. 253 с.

5. *Меньшикова И.А.* Психолого-педагогическая сущность познавательного интереса // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2008. №3. С. 16-20.
6. *Смолякова Д.В.* Задачи международного конкурса «кенгуру» как средство развития познавательного интереса обучающихся 5-6 классов: Томск, 2012. 40 с.

О.В. Тарасова
д.п.н., доцент, директор института педагогики и психологии
ФГБОУ ВО ОГУ имени И.С. Тургенева

О значимости курса «Введение бакалавров в педагогическую деятельность» при подготовке учителя математики

Аннотация: В представленной статье рассмотрен вопрос о важности и значимости в процессе обучения бакалавров - будущих учителей изучения дисциплины «Введение в педагогическую деятельность».
Ключевые слова: бакалавр; учитель; педагогическая деятельность; выдающиеся педагоги, математики.

В Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева обучение осуществляется по разнообразным образовательным программам, в том числе и по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль: Математика и Физика. Видами профессиональной деятельности, к которым готовятся студенты, обучающиеся по этой программе, являются: педагогическая, проектная и исследовательская.

Для формирования педагогической деятельности, положительного отношения к учительской профессии, повышения мотивации обучения будущих педагогов в процесс обучения включена дисциплина «Введение в педагогическую деятельность». Целью преподавания дисциплины является формирование знаний студентов о роли педагогической профессии в современном обществе, формирование основ педагогической культуры, творческой самореализации в профессиональной деятельности учителя, обеспечение усвоения студентами знаний об общей характеристике профессиональной деятельности, а также компетенций, определяющих творческое становление и развитие будущего педагога.

На наш взгляд, дисциплина «Введение в педагогическую деятельность» должна иметь специфику при подготовке конкретного учителя-предметника.

Данный курс направлен на формирование у студентов устойчивого интереса к выбранной профессии педагога, способность поднятия престижа

учительской профессии благодаря изучению жизни и деятельности великих педагогов, учителей, методистов, их человеческих и профессиональных подвигов и достижений, их стремление служить математике и физике как науке (Г. Галилей, Л. Эйлер, М. Склодовская-Кюри, А.С. Попов, К.Э. Циолковский, Н.И. Лобачевский и др.) и детям (Я. Корчак, К.Д. Ушинский, Н.И. Пирогов, В.А. Сухомлинский, А.С. Макаренко, В.А. Караковский, В.Ф. Шаталов, Ш.А. Амонашвили и др.).

Выдающиеся педагогики предъявляли в первую очередь высокие требования к себе и к учительству в целом и выдвигали следующие требования:

Быть носителем глубоких и всесторонних знаний. Выдающийся философ-материалист и французский литератор Клод Адриан Гельвеций говорил: «Человек, взявший на себя труд обучать других, не имея для этого глубоких знаний, поступает безнравственно».

Систематически обновлять и пополнять свои знания. Знаменитый русский педагог, писатель, основоположник научной педагогики в России. Константин Дмитриевич Ушинский утверждал: «Человек, взявший на себя труд обучать других, не имея для этого глубоких знаний, поступает безнравственно» и учителю необходимо «знать психологию детей, интересоваться их внутренним миром, изучать их индивидуальные способности». Великий Ян Амос Коменский – чешский педагог-гуманист, писатель, общественный деятель, основоположник научной педагогики, систематизатор и популяризатор классно-урочной системы призывал учителей любить свою профессию, понимать, что она «настолько превосходная, как никакая другая под солнцем». А.С. Макаренко – всемирно известный советский педагог и писатель, утверждал: «Быть патриотом, гражданином своего Отечества, активным носителем моральных убеждений». Выдающийся советский педагог-новатор, писатель В.А. Сухомлинский о требовании к педагогу писал: «Быть великим гуманистом, любить детей, понимать, что «чтобы стать настоящим воспитателем детей, надо отдать им свое сердце». [4: 34].

Обратимся к подготовке учителя математики, рассмотрим, каким должно быть его математическое образование. Вся история человечества подтверждает тот факт, что математика претендует на статус «особой» науки, изначально превышающей все прочие по уровню точности, истинности и непротиворечивости своих фундаментальных положений. Только та наука достигает совершенства, которая использует математику. Коротко математику можно охарактеризовать как науку о числах и фигурах. Название её произошло от греческого слова означающего - наука.

Выдающийся русский учёный, математик и механик М.В. Остроградский (1801-1861) писал: «Изучение математики важно в двух отношениях: во-первых, по сильному влиянию этой строгой науки на развитие умственных способностей, во-вторых, по обширности её приложений». Наше время убедительно подтверждает сказанное ещё в позапрошлом веке.

Математика является частью общечеловеческой культуры. На протяжении нескольких тысячелетий развития человечества шло накопление математических фактов, что привело около двух с половиной тысяч лет тому назад к возникновению математики как науки. Квадривий, изучавшийся в Древней Греции, включал в себя арифметику, геометрию, астрономию и музыку. О значении математики для человечества говорит тот факт, что "Начала" Евклида – книга, которая издавалась наибольшее число раз (не считая Библии).

Математика имеет богатейшие возможности воздействия на выработку научного мировоззрения и достижение необходимого общекультурного уровня. История зарождения великих математических идей, судьбы выдающихся математиков (Архимед, Паскаль, Галилей, Эйлер, Ковалевская, Чебышев, Лобачевский и многие другие) дают пищу для ума и сердца, примеры беззаветного служения науке, приводят к философским размышлениям и нравственным поискам.

Перечень выдающихся имен далеко не полон. Все они действительно оставили глобальный след в истории человечества, их жизнь, судьба является предметом для изучения и подражания. Приведем только один пример.

Н.И. Лобачевский родился в Нижнем Новгороде, но учиться ему пришлось в Казанской гимназии, закончил Казанский университет. Его наставником в науке был известный немецкий математик М.Х. Бартельс. В 1811 г. (в 19 лет!) за особые успехи в математике Лобачевскому присвоили ученую степень магистра. Спустя год в 1812 г. Лобачевский предложил вниманию ученых исследование по механике под названием «Теория эллиптического движения небесных тел», а в 1813г. представил для обсуждения работу по алгебре «О разрешимости алгебраического уравнения xn-1=0». Научная значимость обеих работ была признана столь высокой, что Лобачевский был досрочно произведен в адъюнкт-профессоры (доценты).

В эти годы Лобачевский занимался не только научной, но и преподавательской, общественной, и даже хозяйственной (строился главный корпус университета) деятельностью. В 1826 г. он сделал перед учеными сообщение о своем открытии, перевернув существовавшие со времен Евклида представления о геометрии. В 1827 г. Н.И. Лобачевский был избран ректором Казанского университета. Популярность его как администратора была

настолько велика, что он избирался на эту должность еще 5 раз и возглавлял Казанский университет в течение 19 лет.

По примеру многих математиков и философов Н.И. Лобачевский пытался доказать постулат Евклида. Неудача привела его к мысли заменить евклидов постулат более общей аксиомой параллельности. Ныне аксиома Н.И. Лобачевского формулируется следующим образом: на плоскости через точку, лежащую вне данной прямой, проходит более одной прямой, не пересекающей данную. Это означает, что параллельные прямые могут пересечься!

Сделав свое знаменитое открытие, Н.И. Лобачевский не опроверг евклидову геометрию, а лишь раздвинул границы науки, существовавшей в Древнем мире. Геометрия Евклида – это частный, предельный случай. Недаром название завершающего труда его жизни - «Пангеометрия» - переводится с греческого как «всеобщая геометрия».

Приведем слова выдающего ученого Лобачевского, которые могут быть девизом жизни: Каждый человек имеет свой постулат и на его основе строит геометрию своей жизни.

Значительный интерес представляет работа Б.В. Гнеденко «Математика и математическое образование в современном мире» [1], опубликованная в 1985 году. Прошло более тридцати лет, а важность и актуальность высказанных суждений и сегодня заставляет задуматься и полностью согласиться с мнением выдающегося математика. Приведем несколько цитат из указанной книги, с которой обязательно надо знакомить студентов – будущих учителей. «Труд педагогов исключительно важен для общества, он ведет детей к знанию, стимулирует развитие интереса к школьным учебным предметам. Именно он должен из них воспитать будущих граждан, строителей, учёных, врачей, будущих педагогов, рабочих, изобретателей и должен вселить в их сознание уважение к труду и презрение к безделию, умение мечтать и трезво мыслить». [1: 36]. «Призвание является не только врожденным свойством человека, но и результатом воспитания, убеждения в необходимости и полезности своего труда, стремления добиться совершенства в избранной области деятельности. Без глубокой веры в общественную важность выполняемого дела, без стремления сделать его полнее и совершеннее не может быть и призвания» [1: 37].

И еще один поучительный фрагмент из книги: «К важным качествам хорошего педагога следует отнести разумную требовательность к знаниям и навыкам учащихся, которая приводит их к систематическим занятиям и уважению к предмету. Редко, но все же встречаются учителя, которые стремятся завоевать авторитет и любовь учащихся тем, что не требуют от них отчетливых знаний и понимания самой сути изучаемых вопросов. Однако этот

прием приведет только к тому, что учащиеся перестанут стремиться вникать в существо предмета и привыкнут считать нормальным получение положительных оценок за неполноценные знания» [1: 42-43].

Опыт преподавания дисциплины «Введение в педагогическую деятельность» показывает, что у студентов вызывает особый интерес жизнь и судьба выдающихся математиков, чьи дарования проявились в раннем возрасте.

Математика – это вторая после музыки область, где ребенок может проявить себя с раннего детства. К примеру, великий французский физик и математик Андре Мари Ампер был вундеркиндом. Помимо удивительных способностей к математике, он отличался необыкновенной тягой к чтению. В семь-восемь лет он буквально поглощал огромные тома, при этом отдавая предпочтение толстым энциклопедиям. Удивительно, но спустя много лет Ампер мог повторить почти слово в слово все прочитанное им в детстве. Но, все же основной его страстью была математика. В 11 лет Андре самостоятельно разбирался со сложными задачами в знаменитой работе Жозефа Лагранжа «Аналитическая механика». И гений Ампера не исчез с годами. Он совершил революцию в математике, открыл фундаментальные законы электродинамики и написал значительные труды по химии, теории поэзии и психологии.

Другой знаменитый математик, Карл Фридрих Гаусс, тоже очень рано продемонстрировал свои замечательные способности. Уже в двухлетнем возрасте он, произведя подсчет в уме, устранил ошибку своего отца, неправильно рассчитавшего зарплату нескольким рабочим. А в школе Карла освободили от посещения уроков математики, так как учитель признал, что восьмилетний мальчик знает гораздо больше, чем он сам. В 14 лет Гаусс был приглашен ко двору князя Брунсвика, который восхищался поразительной памятью юного математика и его способностью моментально производить в уме сложнейшие вычисления.

Математик Эварист Галуа в 16 лет за два дня освоил книгу «Начала геометрии», рассчитанную на два года систематической учебы. Также за два дня он изучил монографию «Решение численных уравнений». А в 17 лет создал теорию, оказавшую существенное влияние на всю математику XX века.

Готфрида Лейбница с ранних лет отличала гениальность. Мальчика, родившегося в 1646 году, очень любил его отец, профессор Лейпцигского университета. Он старался развить в сыне любознательность и часто рассказывал ему эпизоды из священной и светской истории. Как потом говорил сам Лейбниц, эти рассказы глубоко запали ему в душу и были самым сильным впечатлением раннего детства. Однако отец умер, когда мальчику

было 7 лет. И жизнь Лейбница могла бы стать совсем иной из-за того, что его гениальность не выписывалась в традиционные образовательные схемы.

Как гласит история, учитель юного Лейбница заметил, что тот читает серьезные книги, и заявил, что эти занятия «неуместны и преждевременны». Он велел запереть библиотеку и вручить мальчику детские учебники. Но юному гению повезло, за него вступился дворянин, услышавший этот разговор. Он был поражен недоброжелательством и глупостью учителя который мерил всех одной меркой. Гениальный ум, неуёмная любознательность и феноменальная память заставляли Лейбница поглощать одну науку за другой: латынь и греческий, история и философия, алхимия и математика, поэзия и лингвистика, физика и механика, логика и правоведение – изучив одну дисциплину, он тут же двигался дальше [3: 12.].

Многие из отечественных гениев математики и физики тоже были вундеркиндами. Лауреат Нобелевской премии Лев Ландау стал студентом университета в 13 лет. А математик Сергей Мергелян в 15 лет уже прошел всю школьную программу, тут же поступил в университет, который окончил в 19 лет. Самый молодой доктор наук в истории СССР! В 20 он уже защитил кандидатскую диссертацию, за которую ему сразу присвоили докторскую степень. А в 28 лет Мергелян стал академиком!

Курс «Введение в педагогическую деятельность» призван сформировать правильную мотивацию у студентов, поскольку она является наиболее эффективным способом улучшить процесс обучения, а мотивы являются движущими силами процесса обучения и усвоения материала.

Список использованных источников:

1. *Гнеденко Б.В.* Математика и математическое образование в современном мире. М.: Просвещение, 1985. 192 с.
2. *Мижериков В.А., Ермоленко М.Н.* Введение в педагогическую деятельность: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. М.: Педагогическое общество России, 2002. 268с.
3. Начни с себя. Молодежная православная газета, Покровский храм, село Отрадное. №53. 2017. 12 с.
4. Школьные годы чудесные…/сост. А.Ю. Кожевников. М.:ОЛМА Медиа Групп, 2014. 304с.

Темербекова А.А.,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО ГАГУ
Деев М.Е.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ГАГУ
Байгонакова Г. А.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ГАГУ

Особенности решения нестандартных задач по математике методом «оценка плюс пример»

Аннотация: В статье рассмотрены особенности решения нестандартных задач по математике методом «оценка плюс пример», ошибки, которые допускают школьники в решениях заданий математических олимпиад, даны рекомендации для учителей, готовящих школьников к олимпиадам по математике.

Ключевые слова: обучение, олимпиады, математика, задача, пример, оценка, нестандартные задачи.

В последнее время олимпиадное движение приобретает массовый характер. Сегодня олимпиады проводятся по всем предметам, изучаемым в общеобразовательной школе. Отметим, что олимпиадное движение постоянно расширяется, результаты некоторых олимпиад учитываются при поступлении абитуриентов в вузы.

История проведения всероссийских предметных олимпиад насчитывают десятилетия. Начало Всероссийских предметных олимпиад школьников связывают со становлением России как суверенного государства после распада СССР в 1991 году. Однако история олимпиадного движения в России начинается гораздо раньше. В XIX веке «Олимпиады учащейся молодежи» проводило Астрономическое общество Российской империи. К сожалению, до нас не дошли подробности олимпиадного движения того времени.

Олимпиада по математике имеет давнюю историю. В 1886 году был проведен первый очный математический конкурс для выпускников лицеев в Румынии, а первая олимпиада по математике состоялась в 1894 году в Венгрии по инициативе Венгерского физико-математического общества, возглавляемого будущим Нобелевским лауреатом по физике Л. Этвешом. Считается, что первая математическая олимпиада в России состоялась в 1934

году в Ленинграде. С тех пор олимпиады по техническим предметам стали традиционными.

История олимпиадного движения в России позволяет увидеть, как расставлялись приоритеты в системе образования, по ней можно проследить, какие учебные предметы и в какое время считались главными, а какие – второстепенными, какие новые предметы активно входили в жизнь, а какие утрачивали свои позиции.

Обычно, всероссийская олимпиада школьников проходит в четыре этапа: I – школьный, II – муниципальный, III – региональный, IV – заключительный. На каждом этапе олимпиада школьников решает свои задачи. Продвижение олимпиад на статус выше влечет за собой сокращение ее участников, выделяя среди них наиболее способных и талантливых.

Формирование творческого математического мышления учащихся является одной из актуальных проблем математического образования [1; 2]. В последнее время этой проблеме уделяется очень мало внимания, так как процесс обучения теперь направлен на заучивание формул, схем и применение уже готовых алгоритмов решения задач. Этим же объясняется и тот факт, что большинство учащихся не умеют доказывать математические утверждения, причем не могут даже воспроизвести готовое доказательство, не говоря уже о том, чтобы его придумать. Конечно, не всякий школьник способен решать сложные нестандартные задачи, но творческое мышление можно развивать и совершенствовать. Любой учитель математики приведет много примеров, когда ученик, хорошо справляющийся со школьной программой, получает нули на математических олимпиадах.

В последнее время в задания третьего тура Всероссийской математической олимпиады школьников включаются задачи на доказательство с применением метода «Оценка плюс пример». Как правило, это задачи на отыскание наибольшего или наименьшего значений, которые решаются без использования функций и теории экстремумов. Такие задачи были уже опробованы ранее в заданиях ЕГЭ, а теперь появились и в олимпиадных заданиях. Это, безусловно, положительный факт, ведь тем самым нестандартная задача превращается в стандартную, ибо существует метод ее решения. Но беда в том, что этот метод недостаточно отработан с учащимися, а в 9-10 классах вообще неизвестен школьникам. В требованиях к проверке олимпиадных задач такого типа отмечается, что из 7 максимальных баллов за правильное решение задачи 4 балла дается за доказательство оценки, а остальные 3 балла – за построение примера.

Суть метода и схему решения задачи разберем на следующем примере.

Задача. Десять рассеянных джентльменов, придя на званый ужин, сняли в прихожей галоши. Уходя, каждый из них надевал наугад какие-то галоши,

которые не были ему малы. В результате некоторые из гостей вообще не смогли надеть никаких галош. Каково максимально возможное число таких неудачников?

Задача решается в два этапа. Сначала надо сделать и доказать оценку, а затем привести пример.

1. Оценка. Докажем, что неудачников не может быть больше пяти. Действительно, если бы их осталось 6 (или больше), а, значит, ушло 4 (или меньше), то у некоторых гостей еще остались бы их собственные галоши, и они могли бы уйти.

2. Пример. А теперь построим пример ситуации, когда не смогут надеть галоши ровно 5 гостей. Пусть пятеро гостей носят маленькие галоши, а остальные пять – большие. Уходя, 5 обладателей маленьких галош наденут большие галоши и уйдут, тогда не у дел останутся 5 хозяев больших галош.

Исходя из оценки и приведенного примера, мы делаем вывод, что максимальное число неудачников равно 5.

В 2019 году в Республике Алтай задачи на метод «Оценка плюс пример» предлагались во всех классах. Полностью решили задачу данного типа и получили 7 баллов всего 2 человека. Однако некоторые учащиеся, начиная решение с примера, в рассуждениях неявно приводили доказательство оценки, пусть не совсем строгое. Часть школьников приводили лишь примеры, не задумываясь о том, что необходимо представить решение для всех случаев, что требовало от них введения дополнительных обозначений и доказательства математического факта с помощью формул.

Таким образом, анализ практики проверки решений математических олимпиад позволяет сделать вывод о тоем, что в школе этот метод надо изучать достаточно глубоко и основательно. Для этого на уроках, факультативах и кружках по математике, а также в процессе подготовки к олимпиадам следует объяснять школьникам различные формы представления решений олимпиадных заданий по математике и полноту представленных решений.

Список использованных источников

1. *Темербекова А.А., Ооржак С.О., Камчыбекова Б.А.* Воспитание творческой активности школьников при обучении математике // Информация и образование: границы коммуникаций INFO’17: сборник научных трудов № 9(17); под ред. А. А. Темербековой, Л. А. Альковой. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2017. С. 178-179.

2. *Деев М.Е., Соловьев С.П., Соловьева Л.А., Темербекова А.А.* Развитие творческих способностей школьников в период летних каникул // Информация и образование: границы коммуникаций INFO’18: сборник научных трудов № 10 (18); под ред. А. А. Темербековой, Л. А. Альковой. Г. А. Байгонаковой. Горно-Алтайск : БИЦ ГАГУ, 2018. С. 165-166.

3. *Деев М.Е.* Формирование компетенции «умение строго доказать утверждение» как составная часть подготовки школьников к математическим олимпиадам // Информация и образование: границы коммуникаций (INFO'12): № 4(12). Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012. С. 39-41.

ТерскихА.П.,
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема

Использование структур сингапурской методики при изучении темы «Десятичные дроби и проценты» в 6-ом классе

Аннотация: Сингапурская технология обучения относится к одному из самых мощных инструментов получения новых знаний по предмету и многостороннему развитию способностей учащихся. Однако не так много учителей используют в своей работе эту технологию. В работе представлен план-конспект урока по математике с использованием сингапурских обучающих структур.

Ключевые слова: сингапурская методика, сингапурские обучающие структуры, математика, результаты обучения.

Образовательная система Сингапура уникальна, по оценкам специалистов, ее называют одной из лучших в мире. «Думающая школа – обучающаяся нация» – таков девиз системы образования в Сингапуре. Весь образовательный процесс направлен на воспитание открытых миру лидеров, способных работать в команде. Основной целью развития образовательной системы в Сингапуре является создание стимулирующей среды, которая мотивировала бы каждого человека учиться на протяжении всей жизни, получать новые знания, осваивать современные технологии [3].

Основное отличие от традиционного обучения, заключается в том, что учитель уже не выступает в роли единственного источника знаний в классе, диктующего всем, что и как делать. В сингапурской методике во время урока задействован весь класс, каждый ученик.

Парты в классе отходят лучами от учительского стола для того, чтобы никто не сидел спиной к учителю. Ученики сидят за столами по 4 человека – это одна команда. Таким образом, у каждого в команде есть партнер по плечу (shoulder partner) и партнер по лицу - сидит напротив (face partner), есть, кому контролировать и с кем соревноваться. Учитель управляет классом с помощью коврика управления (Manage Mat), который лежит в центре стола. Все члены команды равны, все должны чувствовать себя уверенно и не бояться допустить ошибки. Состав команды может меняться за урок несколько раз, в зависимости

от решаемых задач. Просто «отсидеться» на таком уроке ни у кого не получится.

Сама сингапурская методика (или технология обучения) выглядит как набор тезисов и формул, называемых структурами, из которых каждый учитель как из конструктора собирает свой урок. При этом каждую структуру можно заменить другой. Всего насчитывается около 250 подобных структур, их все легко можно найти в сети Интернет и детально изучить каждую.

Применение сингапурских обучающих структур позволяет переосмыслить учебный процесс, при котором центром класса становится ученик, а не учитель. Во время урока дети, прежде всего, учатся самостоятельно добывать новые знания. Каждый обучающийся по очереди играет роль учителя и ученика, педагог осуществляет командную или индивидуальную проверку, слушая по очереди одного из представителей команды, оценивает их, корректирует, помогает и направляет.

Значительное внимание уделяется формированию прочной, терпеливой и заботливой команды класса, где каждый может слышать, слушать и поддерживать своего партнёра. Поэтому методика позволяет развивать в ученике коммуникацию, сотрудничество, критическое мышление, креативность – такие необходимые качества в современном мире.

Сингапурская методика не требует изменения хода всего урока, достаточно включить в урок одну-две структуры и урок станет интереснее.

Российские учителя начальных классов уже применяют различные структуры сингапурской методики на своих уроках [см., например 1,4]. Включают некоторые сингапурские структуры в свои уроки и учителя-предметники, например в уроки по математике [2,5]. Активно сотрудничает с Сингапуром Республика Татарстан, где сингапурские обучающие структуры реализуются в общеобразовательных школах с 2013 года [3]. Однако в других регионах учителя-предметники не так часто пользуются на своих уроках технологиями этой системы. Хотя включение обучающих структур сингапурской методики позволяет значительно повысить эффективность урока: развивает у учеников интерес к обучению и творчеству, побуждает их к более глубокому познанию предмета и развивает креативное мышление.

Я стараюсь на каждом своем уроке использовать различные структуры сингапурской методики. Ниже представлен конспект урока математики по теме «Десятичные дроби и проценты» для 6-го класса. Впервые данный урок был проведен мною в рамках регионального конкурса «Учитель года Еврейской автономной области-2016».

Урок включает в себя групповую и индивидуальную работу. На уроке используются следующие обучающие структуры сингапурской методики:

- КУИЗ-КУИЗ-ТРЭЙД – «опроси-опроси-обменяйся карточками» – ВХОДНОЙ БИЛЕТ.
- КОННЕКТ-ЭКСТЕНД-ЧЕЛЭНДЖ – «связать-расширить-продумать» – ЗАДАЧИ НА АКТУАЛИЗАЦИЮ.

- ДЖОТ ТОСТ – «запишите мысль» – ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ.
- ТИК-ТЭК-ТОУ – «крестики-нолики» – ЭТАЛОН.
- СИМАЛТИНИУС РАУНД ТЭЙБЛ – «одновременный раунд тэйбл» – ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ.
- КЛОК БАДДИС - «друзья по времени» - Мини-проекты.
- КОНЭРС – «углы» – РЕФЛЕКСИЯ.

Конспект урока математики в 6-м классе
по теме «Десятичные дроби и проценты»

Автор учебника: С.М. Никольский

Тема: «Скидки».

Цели урока:

- *Личностная:* формирование коммуникативной и информационной компетентности.
- *Метапредметная:* формирование представления о математике как части общечеловеческой культуры.
- *Предметная:* формирование представления о видах задач на проценты и способах их решения.

Задачи:

- Сформировать умение решать задачи на проценты, используя умножение и деление на десятичную дробь;
- Способствовать овладению навыками креативного и критического мышления при решении задач из практики;
- Продолжить формирование умения работать в группе.

Оборудование: компьютер, проектор, мультимедийная презентация, раздаточный материал.

Ход урока.

Подготовительный этап (рассадка по группам)

Структура КУИЗ-КУИЗ-ТРЭЙД

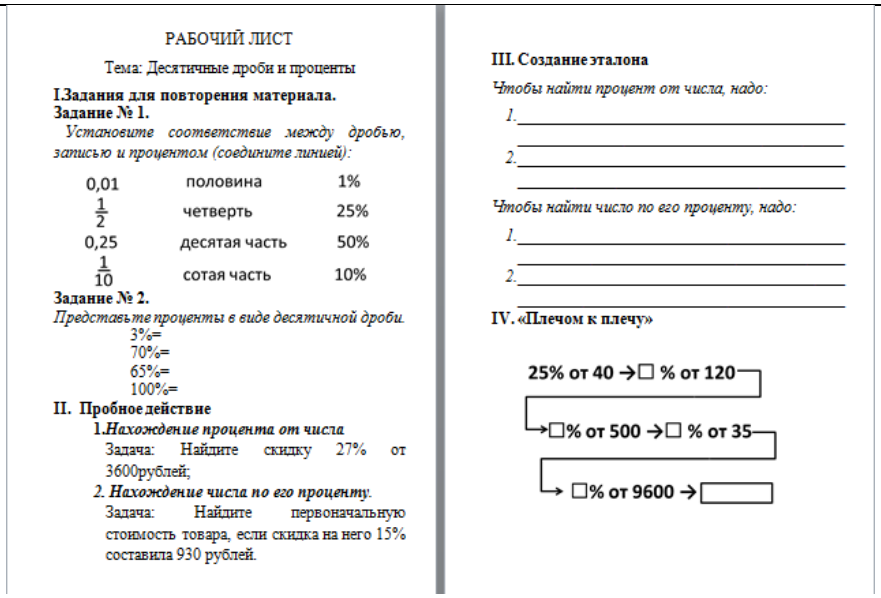
Здравствуйте ребята. Сегодня, перед тем как вы займете места за столами, каждый из вас получает «билетик», согласно которому, вы пройдете за выбранную вами парту.

Варианты «билетиков» представлены в таблице:

$\frac{41}{78}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{100}{101}$
$3\frac{41}{78}$	$5\frac{3}{11}$	$7\frac{15}{28}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{10}{21}$
0,1	3,07	72,6	0,005	10,6
$\frac{11}{8}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{101}{14}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{101}{100}$
0	79	-55	50	-1

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>$45\frac{3}{5}\%$</td><td>23%</td><td>126%</td><td>0,5%</td><td>100%</td></tr>
</table>
Посмотрите внимательно на ваш билет и определите, в какую группу вам следует пройти, займите любое понравившееся вам место за соответствующим столом: «Правильные дроби», «Неправильные дроби», «Десятичные дроби», «Смешанные дроби», «Целые числа», «Проценты». У нас получилось 6 групп по 5 человек.</td></tr>
<tr><td>Организационный момент</td><td>Итак, еще раз здравствуйте, ребята! Я надеюсь на плодотворную совместную работу на сегодняшнем уроке математики. Улыбнитесь друг другу, соседу напротив, справа, слева. Начинаем наш урок. Нашу работу сегодня на уроке мы организуем в группах. Обратите внимание, на столе лежат коврики с цифрами, эти цифры соответствуют вашим номерам в группе (каждое место за столом имеет свой номер).
Давайте прорепетируем, поднимите руки первые номера, вторые, третьи, четвертые и пятые. Запомните каждый свой номер и будьте внимательны весь урок, в любой момент времени я могу спросить любой номер из любой группы.
У нас образовались 6 групп, аргументируйте мне выбор вами соответствующей группы, дайте определение соответствующим числам.</td></tr>
<tr><td>Мотивация</td><td>Ребята обратите внимание на доску. Прочитайте про себя цитату.
«Никакая иная сила не делает человека великим и мудрым, как это делает сила коллективного и дружного труда».
М. Горький
Что, по вашему мнению, она означает? Подходит ли она к нашему сегодняшнему уроку?</td></tr>
<tr><td>Определение темы урока</td><td>Обратите внимание на слайд и ответьте мне на вопрос, с каким понятием связаны все эти иллюстрации?

Что предоставляют нам продавцы на товары в дни грандиозных распродаж? Правильно, скидки.
Итак, тема сегодняшнего урока «Скидки».
Подумайте 10 секунд в группах и ответьте на вопрос: «С каким математическим термином связано понятие скидка?» (процент). Первые номера дают ответ.
Какие действия вы уже можете выполнять с процентами? (переводить проценты в десятичные дроби и обратно).</td></tr>
<tr><td>Актуализация</td><td>Предлагаю вам выполнить задания для повторения материала. Внимание на слайд (работа в своих индивидуальных рабочих листах).</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Структура КОННЕКТ-ЭКСТЕНД-ЧЕЛЭНДЖ</td>
<td>

РАБОЧИЙ ЛИСТ
Тема: Десятичные дроби и проценты
I.Задания для повторения материала.
Задание № 1.
Установите соответствие между дробью, записью и процентом (соедините линией):
0,01 — половина — 1%
1/2 — четверть — 25%
0,25 — десятая часть — 50%
1/10 — сотая часть — 10%
Задание № 2.
Представьте проценты в виде десятичной дроби.
3%=
70%=
65%=
100%=
II. Пробное действие
1.Нахождение процента от числа
Задача: Найдите скидку 27% от 3600рублей;
2. Нахождение числа по его проценту.
Задача: Найдите первоначальную стоимость товара, если скидка на него 15% составила 930 рублей.
III. Создание эталона
Чтобы найти процент от числа, надо:
1. _____
2. _____
Чтобы найти число по его проценту, надо:
1. _____
2. _____
IV. «Плечом к плечу»
25% от 40 → ☐ % от 120
☐% от 500 → ☐ % от 35
☐% от 9600 → ☐
Задание № 1.
Установите соответствие (соедините линией) между дробью, записью и процентом:
½ — половина — 1%
1/10 — четверть — 25%
0,01 — десятая часть — 50%
0,25 — сотая часть — 10%

Задание № 2.
Представьте проценты в виде десятичной дроби.
3% = …
70% = …
65% = …
100% = …

Хорошо молодцы вспомнили.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Постановка проблемы (пробное действие, для выявления затруднения)

Структура ДЖОТ ТОСТ</td>
<td>На столе у каждой группы лежит карточка с задачей (1-я,3-я,5-я группы – задача №1 на нахождение процента от числа, 2-я,4-я,6-я группы – задача №2 нахождение числа по его проценту).

Задача №1. Найдите скидку 27% от 3600рублей.
Задача №2. Найдите цену товара, если скидка на него 15% составила 930 рублей.
(В течение 20 сек. учащиеся анализируют задачу, обмениваются своими мнениями в группе по ее решению.)
Какие возникли затруднения при решении задачи?
С чем они связаны? Какой вид задачи вы разбирали?
Исходя из возникших затруднений, какие цели деятельности на урок мы можем поставить перед собой? (учитель корректирует предложенные цели).</td>
</tr>
<tr>
<td>Проект выхода из затруднения</td>
<td>Для решения задачи давайте составим проект выхода из затруднения (проговаривание эталона, сообщение своих эталонов по очереди в группе по хлопку через 20 секунд).
Номер 5 озвучивает групповой проект.</td>
</tr>
</table>

Создание эталонов

Структура ДЖОТ ТОСТ

Структура ТИК-ТЭК-ТОУ

А теперь составьте эталон решения, используя три слова, расположенных в любом ряду по вертикали, горизонтали и диагонали в таблице:

разделить	перевести	число
перевести	десятичная дробь	процент
умножить	процент	число

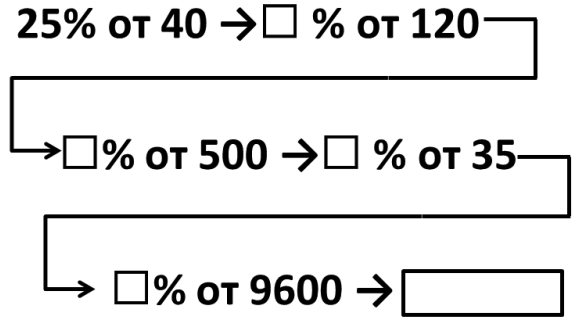
Чтобы найти процент от числа, надо:
1. *Перевести процент в десятичную дробь;*
2. *Умножить число на десятичную дробь.*

Чтобы найти число по его проценту, надо:
1. *Перевести процент в десятичную дробь;*
2. *Разделить число на десятичную дробь.*

Номер 4 озвучивает эталон решения. Запишите выводы в рабочие листы.

Структура СИМАЛТИН ИУС РАУНД ТЭЙБЛ

Упражнение «Плечом к плечу».
Задание на закрепление. Каждый из участников команды выполняет задание на карточке, получает ответ, записывает в ячейку и передает карточку по стрелке на коврике. На выполнение каждого задания дается 30 секунд, меняются по хлопку, на последнем действии карточка возвращается владельцу.



Проверка ответа (*должно получиться 2016*), подводится итог упражнения. В случае ошибочного ответа, команде нужно найти ошибку дома.

Выполнение мини проектов

Структура КЛОК БАДДИС

Учащимся выдаются: задача, товар, ценники. После выполнения проекта на доске создается витрина товаров со скидкой.

1. Сотовый телефон.
2. Планшет;
3. Наушники;
4. Игровая мышь;
5. MP3 плеер;
6. Нетбук.

Задачи.

	1. На распродаже скидка на новый смартфон – 25%, что составляет 8200 рублей. Найдите первоначальную стоимость смартфона. **2.** По акции скидка на цифровой фотоаппарат – 15%, что составляет 5400 рублей. Найдите первоначальную стоимость фотоаппарата. **3.** По акции скидка на беспроводные наушники – 30%, что составляет 1170 рублей. Найдите первоначальную стоимость наушников. **4.** В магазине объявлена скидка на нетбуки модели Z - 8%, что составляет 1200 рублей, Какова первоначальная стоимость нетбука? **5.** В магазине объявлена скидка на MP3 плееры модели NZ - 14%, что составляет 210 рублей, Какова первоначальная стоимость MP3плеера? **6.** В магазине объявлена скидка на игровую мышь модели DS - 20%, что составляет 1200 рублей, Какова первоначальная стоимость мыши? **Решения.** 1. 8200:0,25=32800 (руб.) – цена смартфона; 2. 5400:0,15=36000 (руб.) – цена фотоаппарата; 3. 1170:0,3=3900 (руб.) – цена наушников; 4. 1200:0,08=15000 (руб.) – цена нетбука; 5. 210:0,14=1500 (руб.) – цена плеера; 6. 1200:0,2=6000 (руб.) – цена мыши.
Подведение итогов урока, рефлексия Структура КОНЭРС	Прочитайте высказывания известных людей. Обсудите их в группах. *«Невозможно все знать».* *Гораций* *«Я знаю немного, но то, что знаю, - знаю хорошо».* *Абу-лъ-Фарадж* *«Как приятно знать, что ты что-то узнал!»* *Мольер* *«Я знаю, что ничего не знаю».* *Сократ* Поднимите листок того цвета, на котором находится выбранная вышей группой цитата.
Домашнее задание	Составить две практические задачи (из жизни) на проценты, привести их решение.

Урок, с использованием сингапурских обучающих структур, позволяет развивать навыки эффективной коммуникации, сотрудничества и работы в команде, вырабатывает чувство ответственности у каждого члена группы за конечный результат. При работе в командах, когда все участники процесса активны, им весело и информация запоминается легко, повышается мотивация к изучаемому предмету, что ведет к более эффективному усвоению школьниками курса математики. Кроме того, эта технология позволяет прививать навыки критического и креативного мышления для нахождения

решения тех задач, с которыми учащимся придется столкнуться в жизни. Таким образом, если используется сингапурская методика обучения, то образование становится практикой для жизни.

Список использованных источников

1. *Агафонова С.М.* Повышение качества обучения младших школьников при использовании обучающих структур сингапурской методики // В сборнике: Педагогические проблемы в образовании: теория и практика. 2016. С. 10-13.
2. *Аубекерова Р.Р.* Активные формы работы с учащимися на уроках естественно-математического цикла с использованием сингапурской методики // Актуальные проблемы современного образования. 2018. № 24. С. 12-18.
3. *Галиахметова А.Т.* Интеграция сингапурских обучающих структур и современных педагогических технологий в образовательной организации // Вестник КГЭУ. 2017. №3 (35). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-singapurskih-obuchayuschih-struktur-i-sovremennyh-pedagogicheskih-tehnologiy-v-obrazovatelnoy-organizatsii (дата обращения: 12.04.2019).
4. *Мокрополова И.Ю.* Использование обучающих структур сингапурской методики для повышения качества обучения младших школьников // В сборнике: Инновационные педагогические технологии Материалы Международной научной конференции. 2014. С. 186-188.
5. *Юнусова Г.Н.* Сингапурская методика обучения как средство мотвации к учебной деятельности // В сборнике: Актуальные проблемы физико-математического образования. Материалы II Международной научно-практической конференции. 2017. С. 173-175.

Е. А. Урванова
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ
Н. И. Шалаева
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Об использовании задач с практическим содержанием на уроках геометрии в 7-9 классах

Аннотация. В статье рассмотрены общие положения использования задач с практическим содержанием в обучении геометрии и приведен пример такой задачи, способствующей повышению познавательного интереса школьников и формированию положительной мотивации к учению на уроке геометрии в 8 классе.

Ключевые слова: задача с практическим содержанием, практико-ориентированное обучение, геометрия, теорема Пифагора, математическая модель.

Одним из основных положений ФГОС ООО [1] является формирование метапредметных умений школьников. Это возможно, в частности, в практико-ориентированном обучении математике. Условия естественного развития личности ребёнка наиболее полно реализуются в случае, когда обучение раскрывает взаимосвязь математики не только с другими науками, но и с реальным миром.

Как известно, под задачей с практическим содержанием понимают задачу, основанную на содержательной модели реального объекта, математическая модель которого может быть построена средствами школьного курса математики [4, с. 103]. Использование задач с практическим содержанием способствует достижению двух основных целей: обучение математике через её приложения и обучение приложениям математики [4, с. 132].

Если задача поставлена на практике или в какой-либо научной области и разрешима средствами математики, то говорят, что применим метод математического моделирования. В обучении математике возможно использование этого метода по четырёхэтапной схеме: математизация (анализ условия), формализация (построение математической модели условия), внутримодельное решение, интерпретация результатов [3].

В настоящее время в обучении математике в школе сложилась практика использования задач с практическим содержанием по следующим основным направлениям: *1) актуализация математических знаний и умений; 2)*

мотивация изучения нового материала; 3) применение математических сведений к решению задач. При этом выделяют следующие основные функции таких задач: *запоминание теоретических фактов; формирование навыков исследовательской деятельности; усиление мотивации к обучению; формирование мировоззрения.*

Покажем, как эти положения теории и методики обучения математике могут быть результативно применены к школьной практике. Рассмотрим пример задачи с практическим содержанием, которую можно использовать при обучении теме «Теорема Пифагора» в 8 классе на уроке изучения нового материала для мотивации учебной деятельности и первичного закрепления.

Вначале урока для мотивации школьников к изучению нового материала учитель предъявляет следующую задачу:

- Необходимо заменить четыре троса, поддерживающие радиомачту в вертикальном положении. Известно, что тросы прикреплены к мачте на высоте 16 м и зафиксированы на земле на расстоянии 12 м от её основания. Сколько метров троса для этого понадобится, если на узлы крепления расходуется 10 м? [2, с. 50]

Понятно, что решить такую задачу до изучения нового материала школьники могут только при помощи построения в масштабе. Целесообразно сразу провести этап математизации метода математического моделирования. Кратко опишем его.

На этом этапе в первую очередь уточняется суть проблемы, которая сформулирована на языке другой науки, то есть строится содержательная модель задачи. В нашем случае такая модель уже имеется и представлена текстом задачи на естественном языке. Подготовительная работа к составлению математической модели состоит в следующем: в ходе выполнения рисунка к задаче выясняем, что имеет место пространственная ситуация (рис.1). Однако, для решения задачи достаточно рассмотреть только взаимное расположение одного троса и мачты. Подберём *математические интерпретации, адекватные реальным объектам задачи:* отрезки, выражающие расстояние от основания мачты до места крепления троса на земле (*BC*), высота крепления троса к мачте (*AB*) и длина троса (*AC*) образуют треугольник. Т.к. мачта по условию установлена вертикально, то этот треугольник – прямоугольный. Считаем, что мачта установлена на ровном участке земли. Также заметим, что на узлы крепления необходимо 10 м. Таким образом проведен этап математизации, на котором дана математическая интерпретация реальным объектам, выявлены отношения между этими объектами, уяснен смысл задачи в целом.

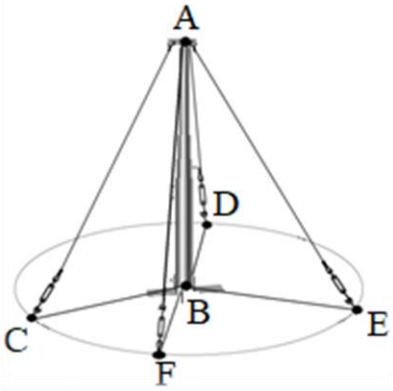


Рис. 1. К этапу математизации

Построение в масштабе может помочь в решении этой задачи. Обсуждаем со школьниками недостатки этого метода. Указываем, например, на его неточность и трудоемкость. Определяем затруднение: можно ли решить эту же задачу другими средствами, известны ли они школьникам?

Далее, при изучении нового материала, в ходе совместной деятельности учителя и учащихся, формулируется и доказывается теорема Пифагора.

При первичном закреплении нового материала учащимся предлагаем решить математическую задачу, в которой требуется найти гипотенузу прямоугольного треугольника по известным значениям катетов, затем возвращаемся к задаче о радиомачте.

В ходе формализации условия задачи с практическим содержанием учащиеся должны сделать самостоятельный вывод о том, что предложенная ранее задача с практическим содержанием сводится к только что решённой, т.е. имеет ту же математическую модель.

Итак, теперь школьникам необходимо решить такую задачу. Имеется четыре равных прямоугольных треугольника, в которых известны катеты. Они равны 16 м и 12 м. Необходимо найти сумму длин гипотенуз этих треугольников, увеличенную на 10 м.

Приведем внутримодельное решение. Из прямоугольного треугольника ABC (с прямым углом B) по теореме Пифагора найдем длину гипотенузы AC (рис. 2). $AC^2 = AB^2 + BC^2$; AC = 20 м. 4 AC + 10 = 90 (м).

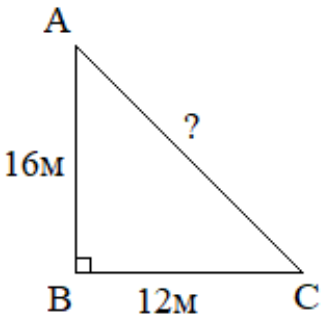


Рис. 2. К этапу внутримодельного решения

Интерпретация. Переведем полученный результат с математического на исходный (естественный) язык задачи: для замены понадобится 90 метров троса.

Таким образом, в ходе урока на примере решения задачи с практическим содержанием проведено первичное закрепление изученного, реализованы все этапы метода математического моделирования. Показано, что пространственная ситуация может быть разрешена средствами курса планиметрии. Причем показано, что задача может быть решена различными математическими средствами. Организованное обсуждение решения задачи способствует повышению интереса школьников к изучаемому материалу, его лучшему пониманию и запоминанию, раскрывает перед ними практическую значимость математики.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. http://classinform.ru/fgos/1.3-osnovnoe-obshchee-obrazovanie-5-9-class.html (дата обращения: 11.04.2019)

2. *Глазков, Ю. А.* Тренажёр по геометрии: 8 класс. К учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7-9 классы». ФГОС (к новому учебнику) / *Ю. А. Глазков, М. В. Егупова.* М.: Издательство «Экзамен», 2019. 80 с. (Серия «Тренажёр»)
3. *Егупова М. В.* Об уровнях сложности задач, связанных с практическими приложениями школьной математики // Преподаватель XXI век. 2012. N4. С. 96 – 101.
4. *Егупова М. В.* Практические приложения математики в школе: Учеб. пособие для студентов педагогических вузов. М.: Прометей, 2015. 248 с.

Уткина Т.И.,
Доктор педагогических наук, профессор,
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Проектирование образовательной программы бакалавриата педагогического образования физико-математического профиля на основе преемственности с профессиональными стандартами: опыт

***Аннотация*:** в статье представлен опыт проектирования профессиональной основной образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Математика», «Физика» в условиях актуализации ФГОС 3++. Проектирование профессиональной основной образовательной программы основано на преемственной гармонизации с требованиями, предъявляемыми профессиональными стандартами («Педагог в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования», «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»). Приведены дополнительные обязательные профессиональные компетенции, которыми должен овладеть выпускник на «выходе».

Ключевые слова: проектирование, преемственность, физико-математический профиль, бакалавриат, профессиональный стандарт, обязательные профессиональные компетенции.

Проектирование бакалаврской образовательной программы осуществлено в рамках реализуемой инновационной исследовательской программы «Обеспечение качества образовательных процессов в профессиональном образовании» (регистрационный номер НИОКТР

АААА-А16-116020960161-9) и основано на принципах : «преемственной гармонизации», «практикоориентированности», «модульности», «целостности» [1, 2].

Первая группа дополнительных обязательных профессиональных компетенций (способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области математики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования) характеризует математико-методическую подготовку будущего бакалавра. Вторая группа (способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области физики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования) характеризует физико-методическую подготовку будущего бакалавра. Третья группа ориентирована на формирование у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретных знаний, умений и навыков в предметной области относительно реализации дополнительных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования. Выделенные дополнительные обязательные профессиональные компетенции, с одной стороны, преемственно гармонизированы с профессиональными стандартами, а с другой - выступают основой для формирования фундаментальных физико-математических, психолого-педагогических и методических знаний.

Принцип модульности профессиональной основной образовательной программы позволяет обеспечить целостность и интегративность с учетом требований образовательного стандарта высшего образования (44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)) и профессиональными стандартами («Педагог в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования», «Педагог дополнительного образования детей и взрослы», «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»), а также современным состоянием развития науки и образования. Требования ФГОС ВО, профессиональных стандартов и регионального рынка труда позволили определить перечень модулей и дисциплин учебного плана профессиональной основной образовательной программы.

Модуль «Методический» включает следующие дисциплины: практикум по решению математических задач, методы решения математических задач, элементарная математика, методика обучения математике, методика обучения физике, современные технологии обучения математике, современные технологии обучения физике.

Модуль «Предметно-содержательный» представлен такими дисциплинами: алгебра и теория чисел, геометрия, математическая логика и теория алгоритмов, основы дискретной математики, математический анализ, общая физика, теоретическая физика, астрономия, электрорадиотехника.

Модули обязательной вариативной части учебного плана «Основы предметных знаний по профилю "Математика"("Физика")» включают дисциплины: история математики, теоретические основы школьного курса алгебры и начал анализа, теоретические основы школьного курса геометрии, история физики, школьный физический эксперимент, теоретические основы школьного курса физики.

Дисциплины по выбору вариативной части учебного плана представлены семью модулями: организация внеурочной деятельности по математике, организация внеурочной деятельности по физике, дополнительные главы по физике, управление качеством физико-математического образования, обучение математике профильного уровня, избранные вопросы методики преподавания математики, дополнительные общеразвивающие и предпрофессиональные программы. Дисциплины модулей: «Организация внеурочной деятельности по математике (физике)» (организация учебно-исследовательской деятельности учащихся по математике, организация внеурочной деятельности по математике, методы решения физических задач, физический практикум), «Дополнительные главы по физике» (гармонические колебания, экспериментальная физика), «Управление качеством физико-математического образования» (управление качеством физико-математического образования, современные средства оценивания результатов обучения), «Обучение математике профильного уровня» (методика обучения в классах с углубленным изучением математики, методика обучения математике в классах гуманитарного профиля), «Избранные вопросы методики преподавания математики» (обучение математике с учетом коррекции отклонений в развитии учащихся, педагогический эксперимент и методы его обработки), «Дополнительные общеразвивающие и предпрофессиональные программы» (реализация дополнительных общеразвивающих программ по математике в организациях дополнительного образования, реализация дополнительных общеразвивающих программ по математике в организациях общего образования) в разработанной образовательной программе носят практико-ориентированный характер и предполагают проектирование учебно-исследовательской и развивающей среды.

Каждый модуль образовательной программы имеет соответствующее учебно-методическое, научно-методическое и информационное обеспечение.

В совокупности модули образуют целостное информационно - образовательное пространство.

Дидактическую основу реализации образовательного процесса составляют интерактивные формы обучения, включающие использование моделей выбора и диалога (деловые и ролевые игры, семинарские занятия с разбором профессиональных ситуаций и с элементами проблемности, лекции с элементами исследования.

Представленный подход к проектированию образовательной программы бакалавриата соответствует требованиям ФГОС 3++ и создает основу для обеспечения качества подготовки будущих бакалавров.

Список использованных источников

1. Управление качеством в профессиональном образовании : сборник научных трудов ; под общ. ред. проф. Т.И. Уткиной. Орск : Издательство Орского гуманитарно-технологического института, 2014. 299 с. (Сер. «Система контроля качества»).
2. Формирование ключевых компетенций учащихся как фактор обеспечения качества образования в условиях общеобразовательной школы: монография / под общ. ред. проф. Т.И. Уткиной. Оренбург: ГБУ РЦРО, 2013. 263 с. (Сер. «Система контроля качества»).

К.А. Филина,
учитель математики,
ГБОУ Школа №1359

Проектная деятельность в 5-6 классах на тему «Конструирование моделей геометрических фигур»

Аннотация. Приводится описание проекта, направленного на знакомство учащихся с геометрическими фигурами, получение теоретических сведений о геометрических фигурах и их свойствах, развитие и отработку навыков моделирования геометрических фигур, практическое применение знаний, развитие интереса к геометрии.

Ключевые слова: метод проектов, проектная деятельность, модели геометрические фигуры.

В настоящее время в документах Министерства просвещения Российской Федерации, касающихся общеобразовательной школы, задан курс на повышение математической грамотности учащихся. Ведь высокий уровень

образования, в частности, математического, является одним из движущих факторов научно-технического прогресса, а также социально-экономического развития страны. Эта позиция нашла отражение в Концепции развития математического образования [1] в Российской Федерации. Основной задачей данной концепции является вывод Российского математического образования на лидирующие позиции в мире. Основы успешности выполнения этой сложной задачи закладываются в школе. В частности, и среди школьников 5-6 классов, так как именно в этом возрасте формируются основы научных знаний, которые необходимы учащимся для успешной жизни в современном обществе.

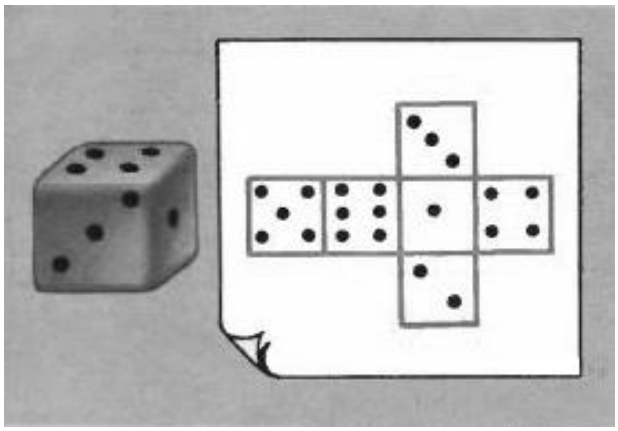
Согласно ФГОС ООО [3], основная образовательная программа реализуется образовательным учреждением как на уроках, так и во внеурочное время. Внеурочная деятельность организуется в различных формах. В последнее время снова становится востребованной и такая форма обучения, как проектная деятельность.

Такие занятия служат не только для углубления и расширения знаний учащихся, но, в первую очередь, для повышения мотивации школьников к изучению математики.

Актуальным является проведение подобной деятельности именно для учащихся 5-6-х классов при обучении математике. Темы и содержание проектных заданий должны быть направлено на поддержание интереса к математике, развитие познавательных способностей школьников. В частности, одной из таких тем может быть такая «Конструирование моделей геометрических фигур». Проект на эту тему включает базовые знания о пространственных геометрических фигурах.

Следует также отметить, что задачи, требующие применение этих знаний, имеются в ВПР по математике для 5 класса (задание №13). Приведем несколько примеров.

Пример 1. На рисунке изображены игральный кубик и его развёртка. Какое число находится на нижней грани кубика? [4]

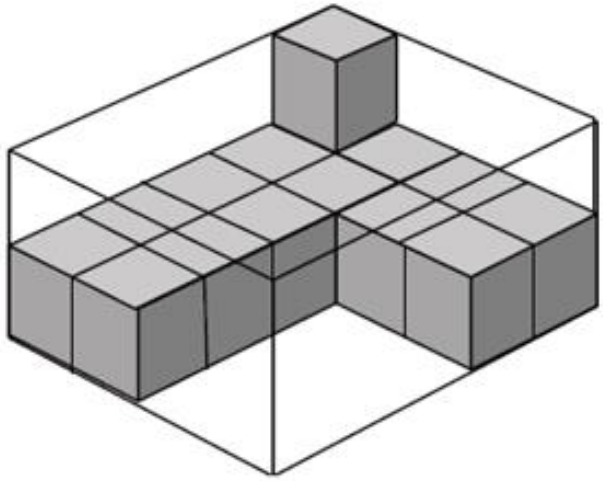


Пример 2. В прозрачный контейнер, имеющий форму параллелепипеда, начали укладывать кубики. Какое наибольшее количество кубиков поместится в контейнер? [2]

Проект на тему «Конструирование моделей геометрических фигур» направлен на развитие пространственных представлений школьников.

Для успешного выполнения проекта учащиеся должны иметь базовые вычислительные навыки, уметь пользоваться простейшими измерительными и чертежными инструментами (циркулем, линейкой, транспортиром), обладать умением рассуждать, делать выводы согласно возрасту. Проект формирует у учащихся начальные представления об основных геометрических фигурах на плоскости и в пространстве при решении задач конструктивного характера, закладывает основы геометрического языка.

Предполагается, что в результате выполнения проекта, учащиеся познакомятся со следующими геометрическими фигурами: параллелепипед,



призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, тетраэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр. Узнают, что такое «развертка» и «модель». Они научатся работать с чертежными и измерительными инструментами и строить развёртки и модели многогранников и тел вращения: куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, тетраэдр, октаэдр. Проектным продуктом будут являться модели геометрических фигур, сконструированные в различной технике.

Представим одно из проектных заданий для школьников «Модели куба».

Учащимся предлагается создать несколько моделей куба и изучить по этим моделям ряд свойств куба.

1. Каркасная модель куба. Эта модель создается из спичек или остро заточенных палочек одинакового размера и пластилина. В ходе конструирования учащиеся узнают и запомнят количество вершин и ребер куба.

2. Модель из плотного картона. Эта модель склеивается из развертки куба. Школьники узнают, что существуют разные развертки куба, что их всего

11. В ходе склеивания модели учащиеся узнают и запомнят количество граней куба.

3. **Модель из бумаги в технике оригами.** Школьникам предлагается две схемы для складывания куба. По первой схеме куб собирается из шести модулей, каждый из которых сложен из отдельного листа бумаги (рис. 1). По второй схеме используется только один лист бумаги (рис.3). На готовых моделях школьники могут увидеть складки, намечающие диагонали граней куба.

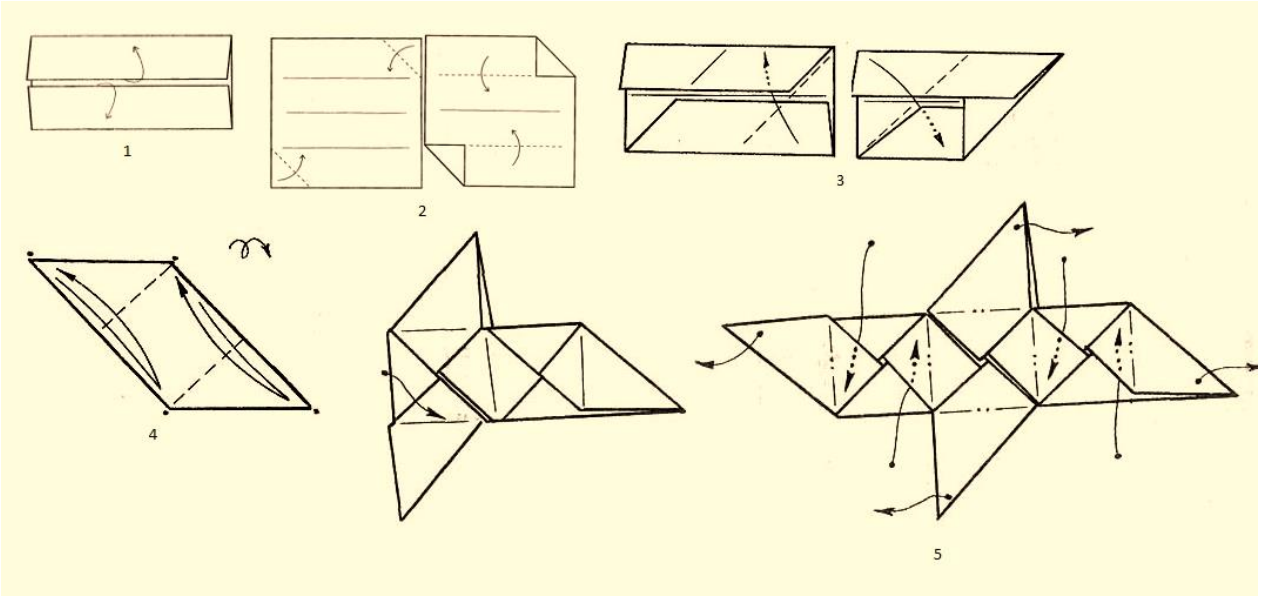


Рис.1. Схема 1

Пример кубика, собранного по схеме 1 представлен на фотографии (рис.2):

Рис.2 – Пример кубика, собранного по схеме 1

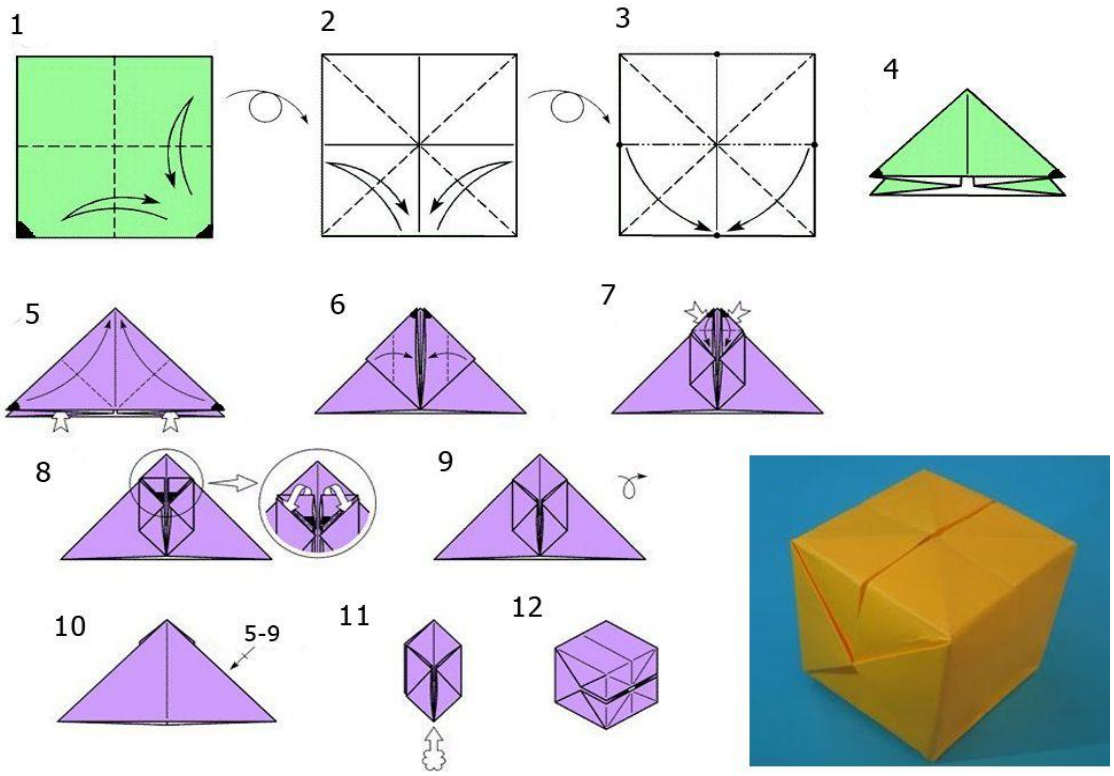


Рис. 3. Схема 2.

4. Модель куба в GeoGebra. Школьники в ходе работы с моделью могут изучить виды проекций куба на плоскость и обобщить сведения о кубе, полученные в ходе конструирования других моделей.

Для построение куба необходимо выбрать 3D графику, найти в списке предложенных фигур куб. Достаточно построить одно ребро, далее программа достраивает куб автоматически. Слева на панели объектов указан объем куба, все его вершины, рёбра, грани. Для наглядности можно выделить каждую грань разным цветом(рис.4).

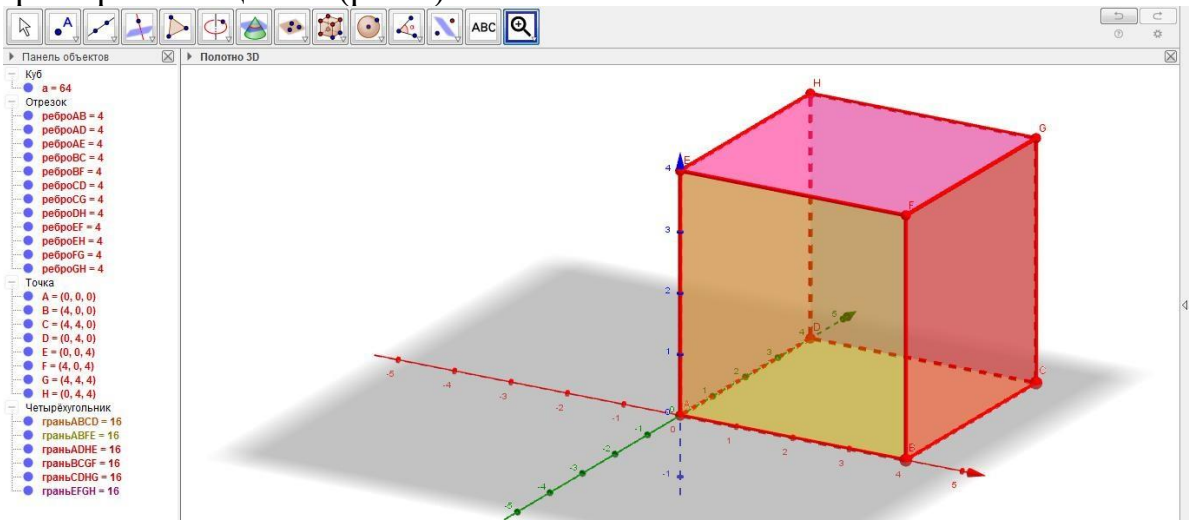


Рис.4

Также можно построить развёртку нашего куба. Для этого необходимо на панели найти нужный инструмент «развёртка» и нажать на фигуру(рис.5).

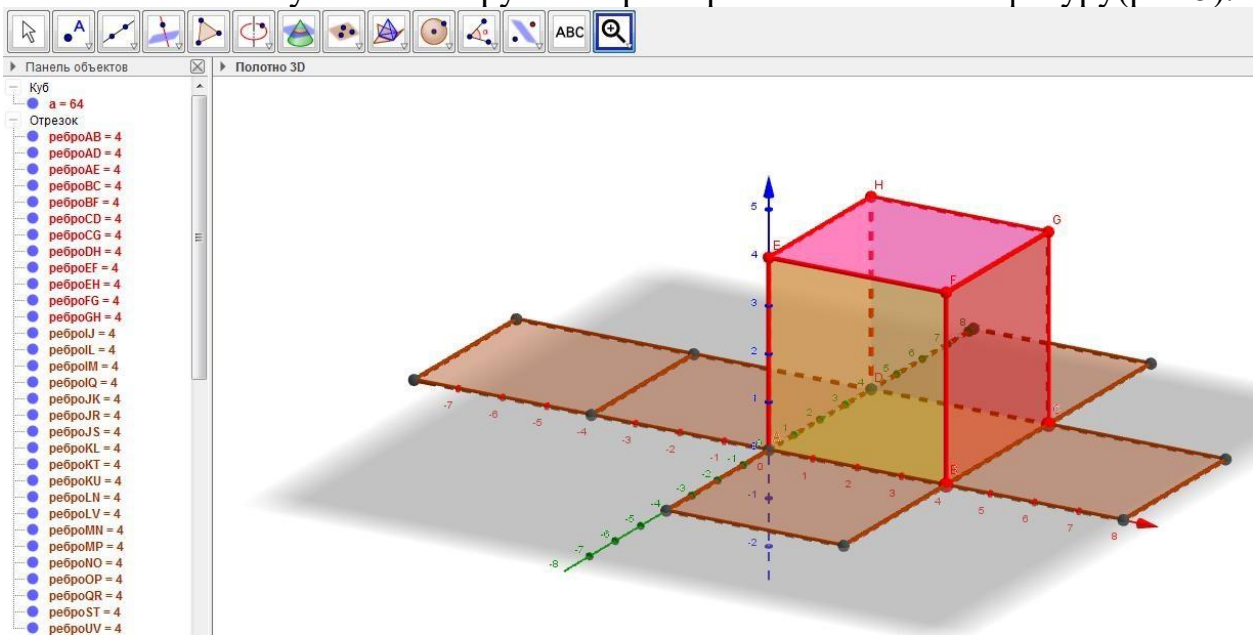


Рис.5

Работа над проектом вызывает огромный интерес у учащихся, они применяют полученные знания для самостоятельного построения моделей других геометрических фигур и изучения их простейших свойств.

Список использованных источников

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р URL: http://минобрнауки.рф/3894 (дата обращения: 02.04.2019)
2. Математика ВПР-5 2017, вариант 16.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: http://минобрнауки.рф/документы/938 (дата обращения: 02.04.2019)
4. *Шарыгин И.Ф.* Задачи на смекалку. 5-6 классы, 2010 год.

Черемных Е.Л.
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ПГГПУ г. Пермь
Попова Д.П.,
Студент (бакалавриат),
ФГБОУ ВО ПГГПУ г. Пермь,
Элизбарова К.М.,
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО ПГГПУ г. Пермь

«Бюро дидактических игр» в профессионализирующей деятельности будущих учителей математики

Аннотация: Описывается опыт реализации профессионализирующей деятельности будущих учителей математики на основе создания студенческой инициативной группы «Бюро дидактических игр».

Ключевые слова: профессионализирующая деятельность, подготовка учителя математики, дидактическая игра.

В соответствии с положениями недавно обновленных Федеральных государственных образовательных стандартов по направлению «Педагогическое образование» [4] подготовка будущего учителя предполагает увеличение доли практик в общем объеме образовательной программы, сближение планируемых результатов ее освоения с требованиями профессиональных стандартов. В этой связи значительно возрастает роль включения студентов уже на начальных этапах обучения в профессионализирующую деятельность [2], направленную на приобретение первичного опыта решения профессиональных задач, развитие свойств и качеств личности, необходимых для квалифицированного выполнения в будущем трудовых функций.

К основным видам профессионализирующей деятельности студента относятся:

– учебная деятельность, целью которой является получение необходимых знаний, умений и навыков для овладения профессией;

– внеаудиторная деятельность, направленная на формирование личности квалифицированного специалиста, развитие его творческих способностей, приобретение квазипрофессионального опыта.

Эффективным средством включения студентов в профессионализирующую деятельность могут выступать внеаудиторные мероприятия: заседания клуба, кружковые занятия, круглые столы, научные конференции и др. Участвуя в их работе, студенты приобретают уверенность

в собственной востребованности, личной полезности, учатся решать сложные профессиональные задачи и не бояться новых.

На математическом факультете Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ) наряду с обновлением содержания профильных дисциплин и практик ведется целенаправленная работа по включению студентов в активную профессионализирующую деятельность на основе применения форм и методов интерактивного, контекстного и проектного обучения. Одно из направлений этой работы связано с привлечением будущих учителей математики в течение всего периода их обучения в вузе к разработке и проведению мероприятий для различных возрастных категорий обучающихся. С этой целью на факультете создана студенческая инициативная группа «Бюро дидактических игр» [1]. Основные задачи Бюро – разработка содержания внеурочных и внеаудиторных мероприятий по математике для школьников и студентов, организация и проведение указанных мероприятий в образовательных учреждениях города; создание банка методических разработок для проведения занятий дополнительного математического образования в формате дидактических игр (см. табл.1).

Таблица 1

Организационная структура «Бюро дидактических игр»

Структура Бюро	Функции
Куратор деятельности Бюро (преподаватель)	• контролирует деятельность председателя Бюро; • проводит экспертизу разработанных методических материалов для проведения мероприятия; • ведет реестр и пополняет банк разработанных материалов для мероприятий
Председатель Бюро (студент четвертого /пятого курса или магистрант)	• принимает и обрабатывает заявку от образовательной организации; • формирует рабочую группу из числа членов Бюро и назначает ее руководителя; • контролирует ход подготовки мероприятия; • предоставляет материалы на экспертизу куратору; участвует в экспертизе (в случае неудовлетворительной оценки материалы возвращаются рабочей группе на доработку); • при необходимости согласовывает готовые материалы и дату проведения мероприятия с заявителем (представителем образовательной организации)
Организаторы мероприятий	• руководитель рабочей группы распределяет обязанности по подготовке материалов мероприятия;

(студенты и магистранты)	• члены группы разрабатывают концепцию, содержание мероприятия и готовят необходимое оборудование для его проведения; • готовые материалы предоставляют на экспертизу председателю Бюро (в случае неудовлетворительной оценки дорабатывают материалы в соответствии с замечаниями)

На сегодняшний день в «методическом банке» Бюро насчитывается несколько десятков разработанных игр и мероприятий, многие из которых являются авторскими или имеют самостоятельно созданное студентами дидактическое и компьютерное сопровождение. Это викторины, конкурсы проектов, познавательные и интеллектуальные игры («Своя игра», «Добрый – злой», «Математическое домино», «Математическая гонка», «Математическое казино» и др.). В таблице 2 приведены примеры некоторых игр для школьников и студентов.

Таблица 2

Игры для студентов и школьников

Описание	Примеры заданий / вопросов
«Добрый – злой»	
1. Игра проводится между командами из 3–4-х человек. Одновременно играют все команды. 2. Цель команды – набрать как можно большее количество баллов. 3. Игра состоит из 9 категорий, в каждой из которых 5 вопросов стоимостью от 10 до 50 баллов (величина стоимости зависит от сложности вопроса). Во время очередного хода команда выбирает категорию и все команды отвечают на вопросы этой категории, заполняя бланк для ответа. На обдумывание одного вопроса дается 1 минута. После пятого вопроса команды должны сдать бланк с ответами на все вопросы. Подсчет баллов ведёт Жюри. В игре имеются 9 бланков ответа трех видов: «добрый», «плохой» и «злой». На каком из бланков записывать ответы на категорию команда решает самостоятельно. В «добром» бланке баллы за неправильные ответы и их отсутствие не вычитаются. На «плохом» бланке баллы вычитаются только за неправильные ответы. В «злом» бланке за правильные ответы прибавляются удвоенные баллы, а за неправильные ответы или их отсутствие удвоенные баллы вычитаются. Таким образом,	Категория «Геометрические фигуры». Вопросы: 1. Впервые этот правильный многоугольник был построен Пифагорейцами. Диагонали этого многоугольника делятся в отношении «Золотого сечения». Здание Министерства обороны США имеет форму этой фигуры. (10 баллов) Ответ: Пятиугольник 2. Ученый, давший название этим фигурам: на рисунке изображение пяти правильных многогранников. (20 баллов) Ответ: Платон 3. Из этих геометрических фигур состоит печать Соломона. (30 баллов) Ответ: Треугольник 4. Из этой плоской геометрической фигуры состоит панцирь черепахи. (40 баллов) Ответ: Шестиугольник

Описание	Примеры заданий / вопросов
итоговая сумма баллов может оказаться отрицательной	5. Эта фигура была изображена на картине англичанина Роберта Фладда «Великая тьма». (50 баллов) Ответ: Черный квадрат
«Математический пентагон»	
1. Игра проводится между командами, состоящими из трех человек. Одновременно играют все команды. 2. Цель команды – набрать как можно большее количество баллов. 3. Ведущий игры объявляет тему вопроса и начинает зачитывать подсказки. На один вопрос ведущий зачитывает 5 подсказок (от сложной к легкой). Время на обдумывание ответа с каждой подсказки 15 секунд. 4. Каждая команда имеет право дать ответ с любой подсказки. Команда, давшая верный ответ с первой подсказки получает 5 баллов, со второй – 4 балла, с третьей – 3 балла, с четвертой – 2 балла, с пятой – 1 балл. 5. За каждый неверный ответ с любой подсказки команда получает (–1) балл. 6. За дублирующиеся верные ответы дополнительных баллов команда не получает. 7. Через 15 секунд после объявления пятой подсказки ведущий сообщает верный ответ. 8. Игра продолжается до розыгрыша 15 вопросов. Жюри ведёт подсчет баллов. За один вопрос команда может заработать максимум 5 баллов (в случае, если ответит правильно с первой подсказки и не даст ни одного неверного ответа) и минимум (–5) баллов (в случае, если на все 5 подсказок ответы будут ошибочными)	Тема вопроса: «Ученый». Подсказки: 1. Был неудачливым купцом. Однажды пришел в Афины жаловаться на пиратов, но случайно познакомился с геометрами и увлекся решением задач. (5 баллов) 2. В его размышлениях о природе Млечного пути описывались кометы, периодичность их движения и даже физические свойства кометного хвоста. (4 балла) 3. По мнению Аристотеля: «Он умел решать задачки по геометрии, но в основном был дурак и тупица». (3 балла) 4. На его надгробном камне высечено: «Конус трояко рассечь не пытайся». (2 балла) 5. Жил в V веке до н.э. Нашел квадратуру так называемых «луночек», которые впоследствии были названы его именем. (1 балл) Ответ: Гиппократ
«Математическая гонка»	
1. Игра проводится между командами, состоящими из трех человек. Одновременно играют все команды. 2. Цель команды – набрать как можно большее количество баллов. 3. Каждой команде выдается сразу по 3 задачи (1–3, 4–6 и т.д.). Команда сдает ответы Жюри сразу на все задачи. Баллы за задачу ставятся таким образом: за первую правильную – 1 балл,	1. Антон написал все числа от 1 до 1000. Сколько всего цифр он написал на листе бумаги? Ответ: 2893 2. Чтобы испечь сто блинов, маме требуется 30 минут, а Ане – 40 минут. Андрюша готов съесть 100 блинов за час. Мама с Аней пекут блины без остановки, а Андрюша

<table>
<tr><th>Описание</th><th>Примеры заданий / вопросов</th></tr>
<tr><td>за вторую – 2 балла и т.д. Как только команда в задаче ошибается – за задачу ставится 0 баллов и все начинается сначала. За следующую правильно решенную задачу – 1 балл, за вторую – 2 балла и т.д.
Пример:
<table>
<tr><td>№ задачи</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>балл</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>
Значит, в задаче №4 команда ошиблась, остальные сделала правильно.
За одну и ту же задачу команды могут получить разное количество баллов. Задачи не идут в порядке возрастания сложности. Всего в игре 21 задача.
4. Жюри ведёт подсчет баллов</td><td>непрерывно их поедает. Через какое время после начала этого процесса на столе окажется ровно сто блинов?
Ответ: 24 минуты
3. Ученик Вовочка любит решать математические задачи. Известно, что вчера он решил на 11 задач меньше, чем позавчера и на 32 задачи меньше, чем позавчера и сегодня вместе. Сколько задач решил Вовочка сегодня?
Ответ: 21</td></tr>
</table>

Особое направление в работе Бюро связано с разработкой мероприятий для младших курсов математического факультета. Такие мероприятия имеют целью не только стимулирование познавательного интереса, развитие мотивации к учебной деятельности, но и создание у студентов основы для вовлечения их в профессионализирующую деятельность, формирование компетенций, в том числе специально-предметных (математических), необходимых будущему учителю в профессиональной деятельности. Примеры соответствующего рода мероприятий представлены в таблице 3.

Таблица 3

Мероприятия для студентов младших курсов

Описание	Формируемые качества (компетенции), соотносящиеся с трудовыми функциями педагога [3]
Викторина «Интеллектуальное ассорти»	
1. Викторина проводится в форме индивидуального соревнования. 2. Каждый участник получает бланк, который включает в себя 21 вопрос из пяти предметных областей: математика, физика, русский язык, история, информатика. Цель участника: выполнить правильно как можно больше заданий за отведенное время	– способность к логическому рассуждению; – умение пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например – вычисления); – способность преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам;

Описание	Формируемые качества (компетенции), соотносящиеся с трудовыми функциями педагога [3]
	– умение применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации; – умение применять знание теории на практике
Конкурс проектов «Математический кейс»	
Математический кейс представляет собой обучающий контент в виде логически структурированного собрания (коллекции) учебных материалов по определенной теме, разделу математики. Формат кейса может быть различным (опорный конспект в виде презентации, фильм, текстовый документ с видеофрагментами, наглядное дидактическое пособие в виде плаката, стенгазеты, буклета, страница сайта и т.п.) и выбирается самостоятельно участниками конкурса. Суть работы заключается в создании и комплектации разработанных учебных материалов в специальный набор (кейс) с возможностью последующего использования его в учебном процессе.	– способность к логическому рассуждению и коммуникации; – умение выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий; – умение применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задач; – способность к постановке цели и выбору путей ее достижения; – способность использовать навыки публичной речи; – способность выполнять рефлексию проделанной работы; – владение основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; – владение методами убеждения, аргументации своей позиции; – способность работать в команде

Многолетний опыт работы «Бюро дидактических игр» на математическом факультете показывает, что студенты – будущие учителя – становятся более уверенными в работе с коллективом, учатся быть ответственными за порученное им дело, приобретают опыт организаторской деятельности и навыки работы в команде. Об этом свидетельствуют и данные анкетирования, в ходе которого у студентов выявлялась самооценка уровня сформированности качеств (компетенций), необходимых педагогу, в сопоставлении с видами и формами аудиторной и внеаудиторной деятельности, в которых эти качества, по мнению опрашиваемых, развиваются более всего. Каждый показатель необходимо было оценить по пятибалльной

шкале, где «1» соответствовала уровню «совсем не владею», а «5» – «владею в совершенстве». Анализ результатов показал, что участие студентов первого и второго курсов во внеаудиторных мероприятиях способствует развитию таких качеств как способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия; взаимодействовать с участниками группы в какой-либо деятельности; способность организовать сотрудничество в группе. Студенты старших курсов, которые активно участвуют в работе Бюро, помимо указанных качеств выделяют способность к самоорганизации, умение формулировать цель деятельности, выбирать пути ее достижения, овладение навыками публичной речи, приемами рефлексии проделанной работы, умение использовать информационную образовательную среду для развития познавательного интереса у обучающихся к изучению математики.

Список использованных источников

1. *Корзнякова Ю.В.* Применение дидактических игр в процессе освоения профессиональных компетенций студентами педагогического вуза // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ», Том 7, № 2 (март – апрель), 2015. Режим доступа https://naukovedenie.ru/PDF/103PVN215.pdf. (дата обращения: 17.04.2019)

2. *Косолапова И.В*. Внеучебная работа как средство формирования профессиональной компетентности будущих учителей математики / И.В. Косолапова – Пермь : Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т, 2013. 87 с.

3. *Приказ* Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (с изм. От 25.12.2014) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»» // Режим доступа: http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf (дата обращения: 18.06.2018)

4. *Федеральный* государственный образовательный стандарт высшего образования 3++ // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Режим доступа: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_16032018.pdf (дата обращения: 09.04.2019)

Шатрова Ю.С.,
кандидат педагогический наук, доцент,
Самарский филиал ВАОУ МГПУ

Некоторые приемы организации изучения курса «Электронные средства обучения математике в школе»

Аннотация: Статья посвящена вопросам подготовки будущих учителей математики к использованию специальных программ в образовательном процессе. В качестве примера рассмотрена интерактивная геометрическая среда GeoGebra и электронное приложение Desmos.

Ключевые слова: учитель математики, обучение математике, специальные программы, GeoGebra, Desmos.

Требования Федерального государственного образовательного стандарта к результатам обучения, организации образовательного процесса нацеливают учителя на использование целесообразных приемов обучения, эффективных технологий, специальных программных продуктов. Сегодня учителю необходимо уметь не только продуктивно организовать процесс обучения в рамках своего предмета, но и содержательно и инструментально наполнить внеурочную деятельность обучающихся. Поэтому необходима специальная подготовка будущего учителя.

При изучении курса «Электронные средства обучения математике в школе» студентами второго курса направления подготовки «Педагогическое образование» профиля подготовки «Математика и современные образовательные технологии» происходит знакомство со специальными программными продуктами, которые можно использовать при организации внеурочной деятельности по математике обучающихся как основной школы, так и старшей.

Основная задача данной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка будущих учителей математики к использованию электронных средств обучения математике в своей профессиональной деятельности. Для этого необходимо широкое знакомство с различными видами электронных средств обучения математике, практическая работа с различными электронными средствами обучения математике, изучение опыта использования электронных средств обучения математике в школе.

В результате изучения дисциплины будущий учитель математики знакомится с основными электронными средства обучения математике в школе и направлениями их внедрения в учебный процесс и внеурочную деятельность; с положительными и негативными последствия внедрения электронных средств обучения математике в учебный процесс, методикой и

технологией использования в образовательном процессе электронных средств обучения.

Основные программы, с которыми работают студенты, являются интерактивная геометрическая среда GeoGebra и электронное приложение Desmos. С помощью этих программ студенты учатся разрабатывать аплеты, использовать свойства функций для создания арт-объектов, переходить от аналитических моделей к графическим и обратно, осуществлять математическое моделирование.

В процессе изучения дисциплины и работы с программами будущие учителя создают банк заданий. Приведем некоторые примеры.

Студенты самостоятельно формулируют задания по различным темам школьного курса математики.

При изучении темы «Координатная плоскость. Координаты» школьникам могут быть предложены задания:

1) нарисовать домашнее животное по координатам (рис.1) в электронном приложении Desmos.

Это задание можно разбить на два этапа:

- учитель предлагает координаты точек, построив которые получается домашнее животное;

- ученик самостоятельно подбирает координаты точек, чтобы получилось домашнее животное

2) добавить к координатам параметр, чтобы животное двигалось (на рисунке в левой части отображены координаты точек с параметром *a*)

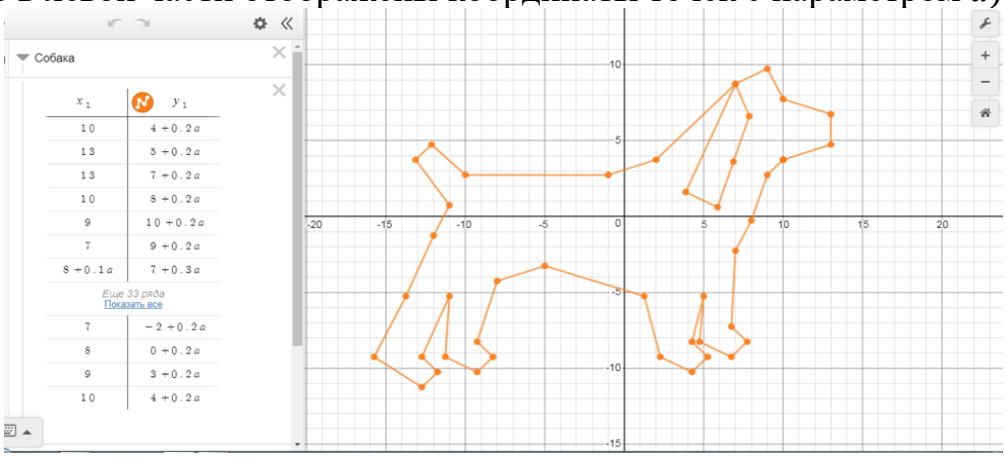


Рисунок 1. Задание по теме «Координатная плоскость».

Аналогичный вариант задания: нарисовать растение, цветок (рис. 2) и т.п.

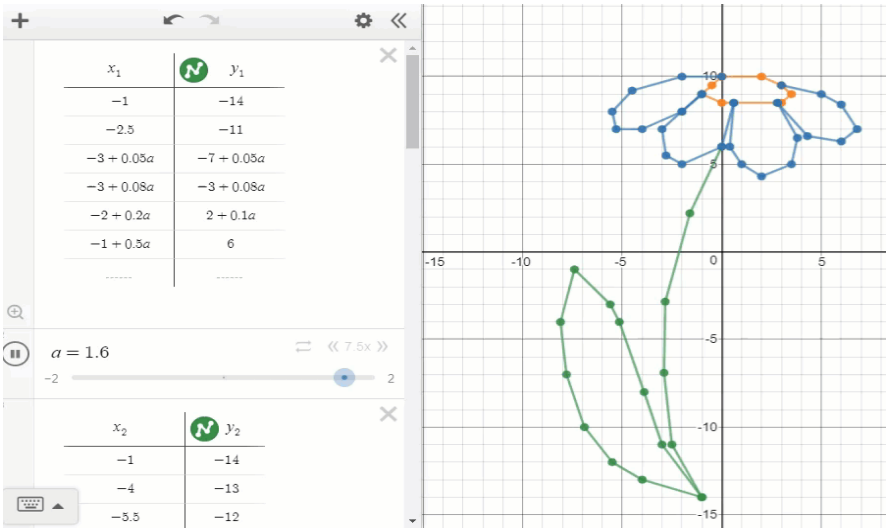


Рисунок 2. Задание по теме «Координаты».

При изучении темы «Неравенства», «Кусочные функции» можно предложить нарисовать «ковер» (рис.3). Программа позволяет закрашивать области, а для этого необходимо использовать неравенства.

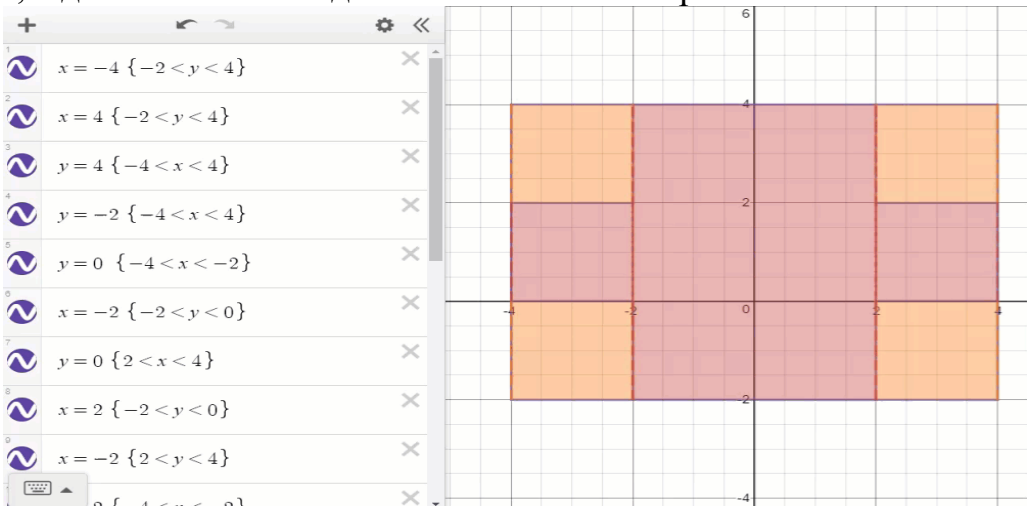


Рисунок 3. Задание по теме «Кусочные функции».

При изучении тригонометрических функций в электронном приложении Desmos обучающимся предлагается изобразить морской пейзаж (рис.4). Следует отметить, что за счет использования параметров «волны» движутся.

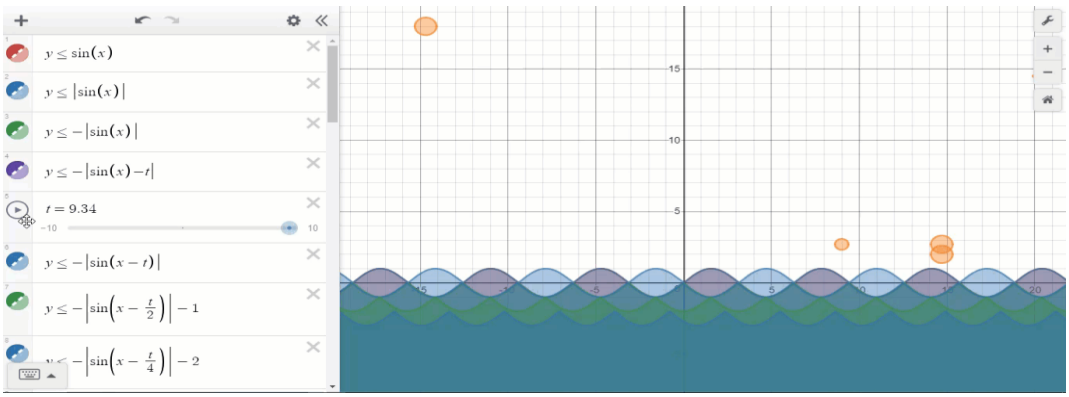


Рисунок 4. Задание по теме «Тригонометрические функции».

Богатый потенциал имеет тема «Паркеты», которую можно предложить обучающимся в рамках внеурочной деятельности как в 5-6 классах, так и старшеклассникам.

Реализация паркетов удобна в интерактивной геометрической среде GeoGebra. На рисунках 5 и 6 представлены варианты паркетов, сделанные студентами

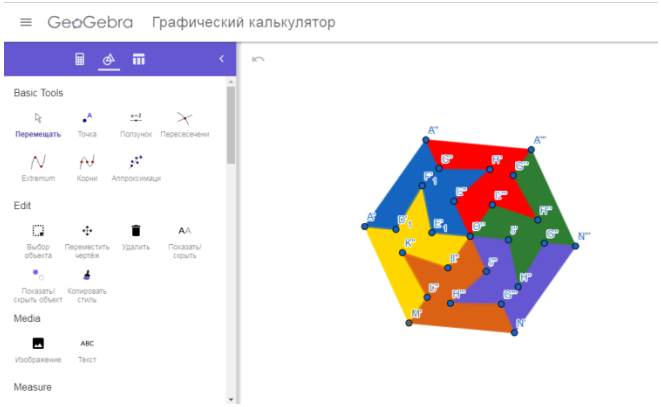


Рисунок 5. Паркет из многоугольников.

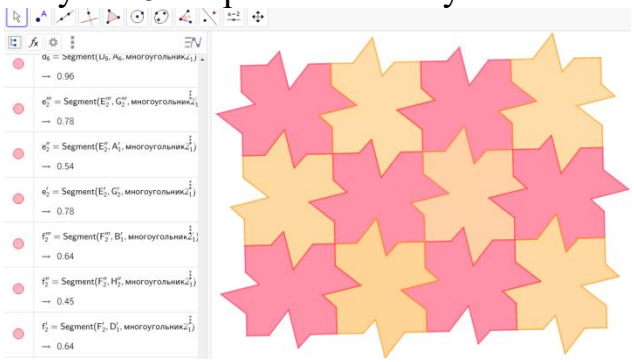


Рисунок 6. Замощение плоскости.

На рисунке 7 пошаговое создание паркета в GeoGebra, которое представляет уже мини арт-объект.

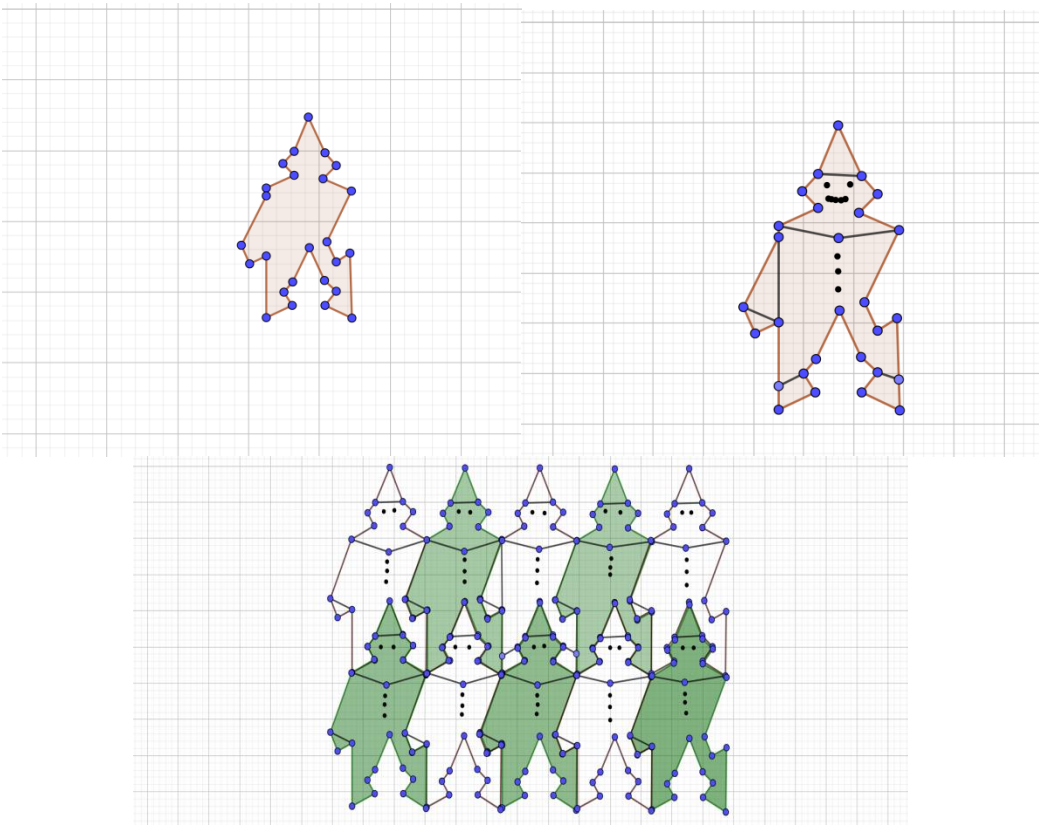


Рисунок 7. Арт-объект «Клоуны»

Завершением изучения дисциплины «Электронные средства обучения математике в школе» становится проект урока или внеурочного занятия по математике, в рамках которого будущий учитель демонстрирует применение того или иного программного продукта. Главное условие использования электронного средства обучения – целесообразность.

На сегодняшний день крайне важна серьезная всесторонняя подготовка современного учителя в педагогическом вузе для обеспечения реализации требований ФГОС.

Поэтому самостоятельная разработка заданий студентами с использованием специальных программ, проектирование уроков математики и занятий курсов внеурочной деятельности будет способствовать подготовке будущих учителей к реализации образовательных программ по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов, эффективной организации сотрудничества обучающихся, направленного на поддержку активности, инициативности, самостоятельности, на развитие творческих способностей обучающихся.

Шмигирилова И.Б.,
кандидат педагогических наук, профессор,
Северо-Казахстанский
государственный университет им. М. Козыбаева

Задачный подход как основа эффективного обучения школьников математике

Аннотация: В статье актуализируется роль задачного подхода в организации эффективного обучения математике. Представлена общая характеристика эффективной задачной системы. Приведен пример системы задач, которая может быть использована на этапе изучения нового материала с целью повышения эффективности обучения.

Ключевые слова: эффективное обучение, задача, система задач, задачный подход.

Эффективность любой системы – понятие, обозначающее тот уровень ее функционирования, который соответствует наиболее оптимальному и максимальному достижению целей системы, при минимальном количестве отрицательных последствий или издержек. Повышение эффективности школьного образования на современном этапе связывается с достижением комплексного образовательного результата в единстве трех его компонентов: предметного (знания, умения, предметные компетенции), метапредметного (обобщенные знания и способы деятельности, познавательная компетентность) и личностного (качества личности обучающегося, определяющие его активную жизненную позицию, позволяющие найти достойное место в обществе). Эффективность, как многокомпонентная системная характеристика процесса обучения определяется совокупностью различных компонентов [2, 4, 7 и др.], одним из которых является активность обучающихся в качестве субъектов образовательного процесса.

Активным считается такое обучение, которое строится не на передаче учителем информации, запоминании и последующем воспроизведении ее учащимися, а на самостоятельном заинтересованном овладении школьниками теоретическими знаниями и способами их применения на практике, обучение, в котором обучающийся может самореализоваться, гармонически взаимодействуя как с другими участниками образовательного процесса, так и с образовательной средой в целом. Не случайно повышение эффективности обучения педагоги связывают с использованием активных и интерактивных методов. В последнее время появилось большое количество статей, пособий, в которых рассматривается классификация активных и интерактивных методов, а также описываются особенности реализации этих методов. Однако большинство этих пособий раскрывают суть таких методов безотносительно

особенностей учебных предметов, другая же часть пособий описывает применение указанных методов при изучении социально-гуманитарных дисциплин, для которых они собственно и были придуманы. Таким образом, существует необходимость такого подхода, который, вне зависимости от дисциплины, позволял бы структурировать обучение как активный мыслительно-деятельностный процесс.

Один из возможных вариантов решения указанной проблемы связан с реализаций задачного подхода, основным положением которого является утверждение о том, что освоение новых знаний, умений и навыков учащихся, а также их личностное развитие возможно осуществить на основе специально разработанной системы учебно-познавательных задач, которые обеспечивают содержательно-деятельностную основу различных учебных ситуаций, как единиц процесса обучения. Г. А. Балл по этому поводу замечает: «Руководимый педагогом процесс решения задачи, возникающие в этом процессе отношения, используемые средства и полученные результаты составляют структурную единицу процесса обучения» [1, с. 28].

В литературе (Г. А. Балл, Г. Д. Бухарова, Л. Л. Гурова, Ю. М. Колягин, В. В. Давыдов, Е. И. Машбиц, Л. М. Фридман и др.), определены основные принципы задачного подхода, психолого-педагогические аспекты включения задач в учебный процесс. Успешность реализации задачного подхода в обучении обуславливается четким представлением учителя о его структуре, принципах и условиях, в которых он должен осуществляться. При этом понятие «задача» должна рассматриваться как в общем лексическом значении – вообще что-либо, что необходимо сделать, действие, которое необходимо выполнить, так и в более узком, как некоторая словесная знаковая структура.

О функциональной многогранности задач и их роли в повышении эффективности образования можно судить по широкому спектру диссертационных исследований и научных монографий, в которых установлено, что задачи в обучении математике:

- выступают формой представления учебного содержания;
- являются средством: углубленного освоения математики, систематизации и обобщения математических знаний, организации различных видов познавательной деятельности, осуществления прикладной направленности учебного процесса и его деятельностной и личностной ориентации;
- решают проблемы: методологической ориентации обучения математике, реализации межпредметных и внутрипредметных связей, преемственности в учебном процессе; осуществления дифференциации и индивидуализации в обучении;
- определяют развитие: математического мышления, математической культуры обучающихся, самостоятельности, активности личности, а также ее творческих качеств;

• обусловливают формирование: общеучебных умений и способов деятельности, мировоззренческой и мотивационной сфер личности, познавательной и общей культуры обучающихся, широкого круга компетенций.

Рассматривая содержание образования в аспекте повышения эффективности обучения и активности его субъектов, можно говорить о двух его формах, одновременно функционирующих в познавательном процессе: уже освоенное школьником содержание (в форме знаний, умений, способов деятельности, ценностей, мотивов и т.д.), выступающее ресурсом, определяющим эффективность процесса познания, объектом которого, в свою очередь, является предметное содержащее подлежащее освоению. Таким образом, содержание образования одновременно выступает пространством функционирования познавательной активности обучающихся и пространством ее развития. А поскольку само содержание задается нормативными документами и не может быть значительно изменено, то повышение эффективности усвоения предметного содержания можно обеспечить, представив его в форме, которая будет способствовать активизации деятельности обучающихся, то есть в форме задачных систем. Не случайно философское определение понятия «задача» устанавливает ее активизирующий характер, описывая ее как «знание о незнании, возникающее в противоречии между субъектом и объектом, которое может возникнуть при контакте пассивного характера объекта и субъекта. Задача предполагает побуждение к активации такого контакта, образовавшегося внутри или возникшую извне потребность субъекта к устранению обнаруженного им противоречия» [3, с. 46].

При этом содержание, глубина и способы преобразования учебного материала в процессе его усвоения будут определяться учебной ситуацией, обозначенной задачей, а деятельность по решению задач необходимо выстраивать как систему учебных (мыслительных и практических) действий, ориентированных на продвижение школьника в предметном содержании. Сказанное, позволяет указать на общие характеристики задачной системы, ориентированной на активизацию деятельности обучающихся и повышение эффективности учебного процесса. Систему задач можно считать эффективной, если она обеспечивает:

• содержательную основу учебно-познавательной деятельности (представление учебного материала с необходимой полнотой, глубиной и детализацией);

• деятельностную основу процесса познания (возможность широкого варьирования методов и форм учебной работы, возможность практического применения усвоенных знаний, формирования и совершенствования предметных и обобщенных способов деятельности);

• личностно-развивающий компонент обучения (формирование гибкости, глубины мышления, развитие познавательной мотивации, интереса

к предмету познания и к самой познавательной деятельности, нравственно-волевых качеств).

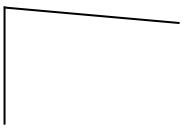
Заметим, практическое использования задач в обучении математике в силу ее предметных особенностей имеет свои отличительные черты. Это во многом связано с тем, что учителя математики соотносят понятие задачи исключительно с ее предметным (математическим), а не общедидактическим контекстом. Ограниченное понимание роли и дидактического назначения задач приводит к тому, что задачи в подавляющем большинстве используются на этапе закрепления изученного материала и в рамках контрольных процедур. При этом этап изучения нового материала строится на основе объяснения учителя, а эффективность работы учащихся над задачей, определяется тем, получен ли правильный ответ или нет. Таким образом, потенциал задачного подхода остается нереализованым.

Ранее мы описывали процесс конструирования задачных систем в виде детализации технологической цепочки: целеполагание – дозирование – методическое структурирование [6], особенности конструирования заданий, ориентированных на повышение эффективности групповой работы в обучении математике [7], а также отмечали, что на этапе проектирования урока необходимо осуществлять подбор задач, планирование деятельности по их решению на основе определения их качественных и количественных характеристик, устанавливающих вклад задачи в достижение образовательных целей. В качестве такой системной характеристики задачи была определена ее дидактическую ценность [8].

В данной статье приведем пример, использования системы задач на этапе изучения нового материала и первичного его закрепления, поскольку анализ школьной практики показывает, что именно этот аспект использования задач вызывает затруднение учителей.

Тема урока «Теорема о вписанном угле».

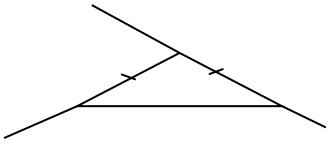
Задача 1. Градусная мера угла КОМ (рисунок 1) равна 76°. С помощью циркуля и линейки постройте угол 38°, не проводя биссектрису данного угла.



Рису

Комментарий. Задача является достаточно сложной. Работа с данной задачей направлена на формирование способности к анализу, умений видеть проблему, выдвигать гипотезы, проверять их истинность. Школьники предлагают идеи решения задачи. Если учащиеся самостоятельно не могут решить задачу, то учитель не должен явно подсказывать идею решения. Следуя логике задачного подхода, подсказку учащиеся должны получить также в процессе решения задачи, поэтому учитель, прогнозируя возможные затруднения, должен подготовить и предложить вспомогательную задачу.

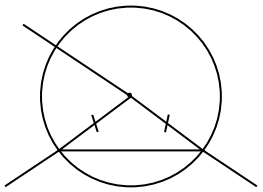
Задача 2 (вспомогательная). На чертеже (рисунок 2) $\angle ABC = 102^{\circ}$. Найдите: $\angle BAC$, $\angle ACB$, $\angle ABD$.



Рисун

Комментарий. При решении вспомогательной задачи учащиеся вспоминают свойства равнобедренного треугольника и теорему о внешнем угле треугольника. Найденные углы фиксируются на чертеже. Школьники, работая по чертежу, находят нужные углы и замечают, что величина угла *ABD* в два раза больше величин углов *BAC* и *ACB*. Затем учитель предлагает еще раз проанализировать условие задачи 1 и выдвинуть идею ее решения. Школьники самостоятельно записывают решение и затем устно могут доказать, что найденные углы удовлетворяют требованию задачи.

Задача 3. Назовите и охарактеризуйте фигуры, которые вы видите на чертеже (рисунок 3).

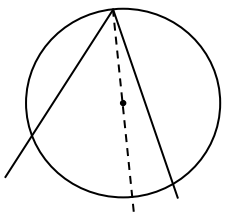


Рису

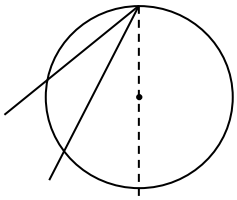
Комментарий. Организация поисковой деятельности учащихся направлена на «открытие» теоремы. При этом доказательство одного из ее частных случаев учащимися выполняется в ходе этого «открытия». Это позволяет в дальнейшем самостоятельно его воспроизвести. Учитель добивается того, чтобы учащиеся давали подробные характеристики элементам чертежа, обосновывая свои утверждения. Работу с задачей целесообразно закончить формулированием теоремы о величинах вписанного и центрального углов.

Задача 4. Мы сформулировали утверждение о величинах центрального и вписанного углов для случая, когда сторона вписанного угла проходит через центр окружности. Справедливо ли утверждение для любых вписанных углов?

Комментарий. Учитель при необходимости задает наводящие вопросы, добиваясь того, чтобы школьники на доске или в тетрадях изобразили несколько чертежей с различным расположением сторон вписанного угла относительно центра окружности и сделали вывод, что, кроме ранее рассмотренного случая, когда центр окружности лежит на стороне угла, возможны еще два различных случая, когда центр окружности лежит: внутри вписанного угла или вне вписанного угла. Идею доказательства школьники находят, опираясь на ранее рассмотренный случай и дополнительное построение (луч, выходящий из вершины вписанного угла и проходящий через центр окружности (рисунки 4, а, 6).

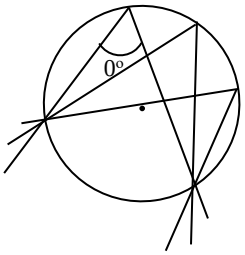


Рисун

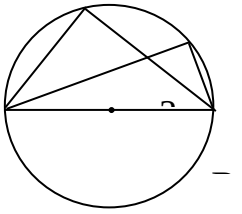


Рису

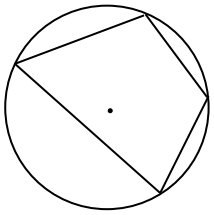
Задача 5. Мини-исследование. Найдите неизвестные углы, сформулируйте и докажите соответствующие следствия из теоремы (для первого варианта рисунок 5, для второго – 6).



Рису



Рису



Рису

Комментарий. Представители каждого из вариантов, выступают с результатами своего исследования, объясняют свое решение у доски, формулируют и доказывают полученное следствие из изученной теоремы.

Задача 6 (исследовательская домашняя работа). В окружность вписан четырехугольник (рисунок 7). Исследуйте свойство углов этого четырехугольника. Сформулируйте полученное свойство (обязательное задание). Сформулируйте обратное утверждение и докажите его (задание повышенной сложности).

Комментарий. Выполняя исследование в рамках домашней работы, учащиеся выходят на новую проблемы, решая которую самостоятельно выявляют свойство вписанного четырехугольника.

Работу с системой задач целесообразно заканчивать фазой рефлексии. В данном случае рефлексию можно провести в два этапа: в конце урока и в начале следующего урока, после выполнения домашней исследовательской работы. Обсуждая работу учащихся нужно не только останавливаться на том, что понравилось или что изучили, гораздо важнее, чтобы школьники осознали как они пришли к такому результату, что помогло им «открыть» теорему, доказать ее, получить следствия. Именно осознание собственной мыслительной деятельности во многом обеспечивает формирование у обучающихся «путей мышления» [5].

Разрабатывая подобные задания необходимо точно представлять, какие задачи взять за основу задания, как организовать работу с ними, чтобы натолкнуть школьников на нужный математический факт. Учитывая индивидуальные качества учеников, задание можно детализировать вопросами, которые будут служить своего рода подсказкой или напротив – какие-то элементы задания удалить, повышая его сложность Примечательно также то, что, как показывает практика, подобные задачные системы легко адаптируются для групповой или индивидуальной работы.

В контексте вышесказанного становится очевидным, что при реализации задачного подхода планирование уроков не должно ограничивается подбором задач из школьных учебников, задачников или

каких-либо других источников и выстраиванием их в определенном порядке. Любые задачи или даже задачные системы, сконструированные не самим учителем, не всегда могут быть успешно им применены в конкретной познавательной ситуации. Задачная система, используемая на уроке должна учитывать отличительные особенности класса, индивидуальные способности и качества отдельных учащихся, а также личностные и профессиональные качества учителя.

Задачи (системы задач), представленные в пособиях могут послужить лишь каркасом для той задачной структуры, которая станет основой урока. Задачи этой структуры должны быть обеспечены системой дополнительных требований, вопросов, указаний и т.п., которые будут определять не только предметную, но и метапредметную познавательную деятельность во всем многообразии ее форм, методов и средств, а также реализовывать целостность процесса познания через обеспечение широкого спектра связей (предметных, межпредметных, логических, структурных, функциональных, эмоциональных и т.д.). Именно это позволит в полной мере реализовать положения задачного подхода: выстроить процесс обучения как деятельность по решению разнообразных задач на любом этапе изучения, закрепления и обобщения учебного содержания, минимизировав монологическую речь учителя и обеспечив функционирование обучающихся на потенциальном уровне интеллектуально-личностных возможностей и стратегической самостоятельности.

Список использованных источников

1. *Балл Г. А.* Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.
2. *Блинов В.М.* Эффективность обучения: методологический анализ определения этой категории в дидактике. М.: Педагогика, 1976.192 с.
3. Краткая философская энциклопедия. Сост.: Е. Ф. Губский, Г. В. Кораблева, В. А. Лутченко. М.: Прогресс, 1994. 576 с.
4. *Темняткина О. В., Токменинова Д. В.* Современные подходы к оценке эффективности работы учителей //Вопросы образования. 2018. № 3. С. 180-195.
5. *Чуприкова Н. И.* Умственное развитие: принцип дифференциации. СПб.: Питер, 2007. 448 с.
6. *Шмигирилова И. Б.* Особенности конструирования учебно-поисковых заданий в компетентностном обучении математике // Наука и школа. 2017. № 3. С. 152-160.
7. *Шмигирилова И. Б.* Особенности конструирования заданий, ориентированных на повышение эффективности групповой работы // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и в вузе:

Материалы IV Международной научной конференции. Т.1. М.: МПГУ, 2018 г. С. 262-266.
8. *Шмигирилова И. Б.* Дидактическая ценность задачи и пути ее повышения // Наука и школа. 2018. № 6. С. 130-135.
9. *Boylan M., Maxwell B., Wolstenholme C., Jay T, Demack S.* The Mathematics Teacher Exchange and 'Mastery' in England: The Evidence for the Efficacy of Component Practices Education Sciences 2018, 8 (202). doi:10.3390/educsci8040202

Щетнева В.А.,
Студент (бакалавриат),
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема
Эйрих Н.В.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ПГУ им. Шолом-Алейхема

Разработка дидактической архив-игры по теме «Площадь»

Аннотация: Статья посвящена одному из современных методов обучения и воспитания, обладающему образовательной, развивающей и воспитывающей функциями – дидактическим играм. Описаны этапы разработки архив-игры по теме «Площадь» с использованием компьютерной презентации и онлайн-графического редактора. Авторы рекомендуют активнее использовать подобную форму работы на уроках геометрии в 8-9-х классах.

Ключевые слова: игра-архив, математика, дидактическая игра, познавательный интерес.

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования устанавливают требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, которые напрямую зависят от разнообразных методов и приемов обучения, используемых педагогами. Современная система образования отказывается от традиционных методов обучения и постоянно ищет новые формы работы, которые вызывают у учащихся интерес к обучению, и способствуют повышению результатов освоения образовательных программ.

Математике в образовании отводится особая роль. «Царица наук» не только способствует формированию мышления человека, с ее помощью он постигает устройство современного мира.

Возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная деятельность. Педагогу надо позаботиться о

том, чтобы на уроках каждый ученик работал активно и увлеченно, и использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности, глубокого познавательного интереса. Проблема формирования познавательного интереса к математике представляет собой особую значимость для методики преподавания математики. Значительный вклад в разработку данной проблемы внесли А.К. Маркова, Н.Г. Морозова, Г.И. Щукина, А.Н. Леонтьев, В.Н. Мясищев [3,4,10].

В подростковом возрасте необходимо применять разные формы работы на уроках математики, так как именно в этом возрасте определяются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету. Именно в этот период нужно стремиться раскрыть притягательные стороны математики. Немаловажная роль здесь отводится дидактическим играм на уроках математики – современному и признанному методу обучения и воспитания, обладающему образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве. Современная дидактика, обращаясь к игровым формам обучения на уроках, справедливо усматривает в них возможности эффективной организации взаимодействия педагога и учащихся, продуктивной формы их общения с присущими им элементами соревнования, непосредственности, неподдельного интереса [3].

Существует широкий спектр информационных технологий, которые можно применять при создании дидактических игр для уроков математики. Одним из средств ИКТ, наиболее часто использующимся в дидактических целях, являются компьютерные презентации. Возможности программ данного класса очень широки и позволяют создавать очень интересные интерактивные средства обучения. Так же существуют онлайн-платформы для создания игр. Примером одной из таких платформ является LearningApps.org – приложение Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [2,7,9].

Современные педагоги стараются использовать информационные технологии на уроках математики, делятся с коллегами личными находками и методическими разработками. Так, например, разработка интегрированного урока по теме «Квадрат суммы», с использованием интерактивной презентации и редактора Paint предложена в статье [8]. При создании интегрированного урока авторы объединили тему «Графическая информация и компьютер», согласно планированию по информатике в 7-м классе по программе Семакина И.Г. и тему по математике «Квадрат суммы». Разработка игры «Пятнашки» на языке JavaScript, которую можно использовать во внеурочной работе по математике, описана в статье [5] . План урока математики для 8-го класса, на котором учитель осуществляет повторение и контроль знаний учащихся по разделу «Площадь» в форме игры «Сто к одному» приведен в статье [6]. Автор описывает, как происходит стимулирование познавательного интереса учащихся к изучению предмета «Математика» с помощью системно-деятельностного подхода.

Обзор научных исследований показывает, что проблема применения дидактических игр на уроках математики рассмотрена достаточно глубоко. Тем не менее, методические аспекты создания игр с помощью информационных технологий на уроках математики освещены точечно.

В связи с этим, была определена цель исследования: разработка архив-игры для урока по теме: «Площадь» на основе информационных технологий.

Задачи исследования:

1) Раскрыть методические аспекты обучения математике в условиях ФГОС.

2) Проанализировать существующий опыт по созданию и применению дидактических игр для уроков математики.

3) Разработать дидактическую архив-игру для урока математики.

В 8-м классе значительное внимание уделяется изучению темы «Площадь». Площадь – одно из важнейших понятий школьного курса математики. Каждому выпускнику предстоит сдать ОГЭ и ЕГЭ, при выполнении заданиях которых нужно знать и уметь применять формулы нахождения площадей разных фигур. Практические умения и навыки, которые получают школьники при изучении этой темы, необходимы так же для их дальнейшей профессиональной подготовки и будущей трудовой деятельности.

Раздел «Площадь» достаточно объемный, поэтому необходимо уделить отдельное внимание систематизации и обобщению знаний при изучении данной темы. Для этого нами был разработан урок в форме архив-игры. Правила игры состоят в следующем: ученику необходимо выполнить девять заданий. Для того чтобы открыть следующее задание ученику необходимо ввести пароль. Паролем является ответ на предыдущее задание.

Создание игры происходило в несколько этапов:

1. **Создание заданий.** Нами были отобраны задания по теме «Площадь», которые встречаются в учебнике по геометрии для 7-9-х классов [1] и в ОГЭ. Примеры заданий теоретического и практического характера приведены на рисунке 1.

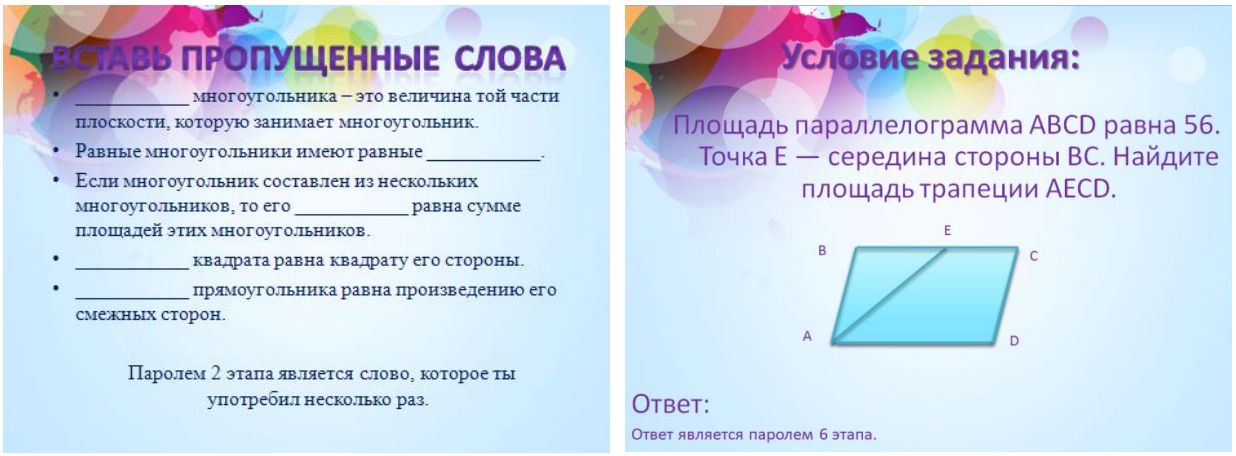


Рисунок 1. Теоретические и практические задания

2. Создание файлов jpg. Подобрав подходящий фон, мы создали демонстрационные картинки с правилами игры и заданиями, воспользовавшись онлайн-графическим редактором http://editor.0lik.ru/. Данный редактор, обладает огромным количеством полезных возможностей, почти полностью дублирующихся из оригинальной версии Adobe Photoshop. Онлайн приложение позволяет работать с изображениями любого типа и манипулировать с ними, используя навыки редактирования, монтажа и обработки изображений. Онлайн-редактор на русском языке, поэтому прост в использовании и доступен всем пользователем интернета (рис.2).

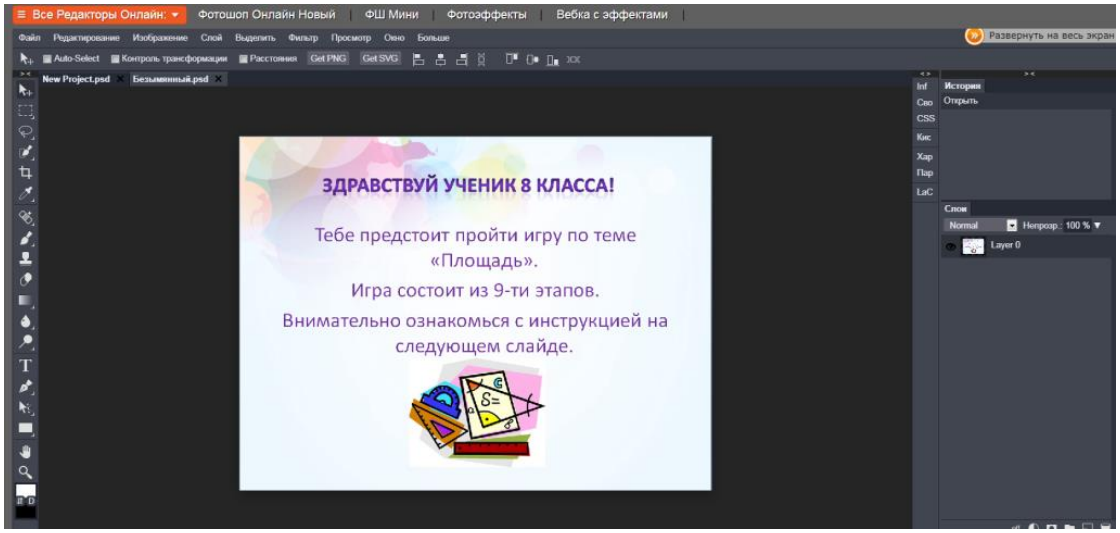


Рисунок 2. Создание файлов в графическом редакторе

3. **Вставка заданий в архив-игру.** Созданные задания были помещены в архив разрешения Rar, для этого при копировании в архив необходимо соблюдать порядок и очередность файлов. Файлы по одному добавляются в архив и устанавливаются пароли к ним. Пароль может состоять из цифр, знаков препинания кириллицы и латиницы, что дает возможность использовать разного плана задания. Для установки пароля копируется файл и в окне «Имя и параметры архива» выбирается кнопка «Установить пароль» (рис.3).

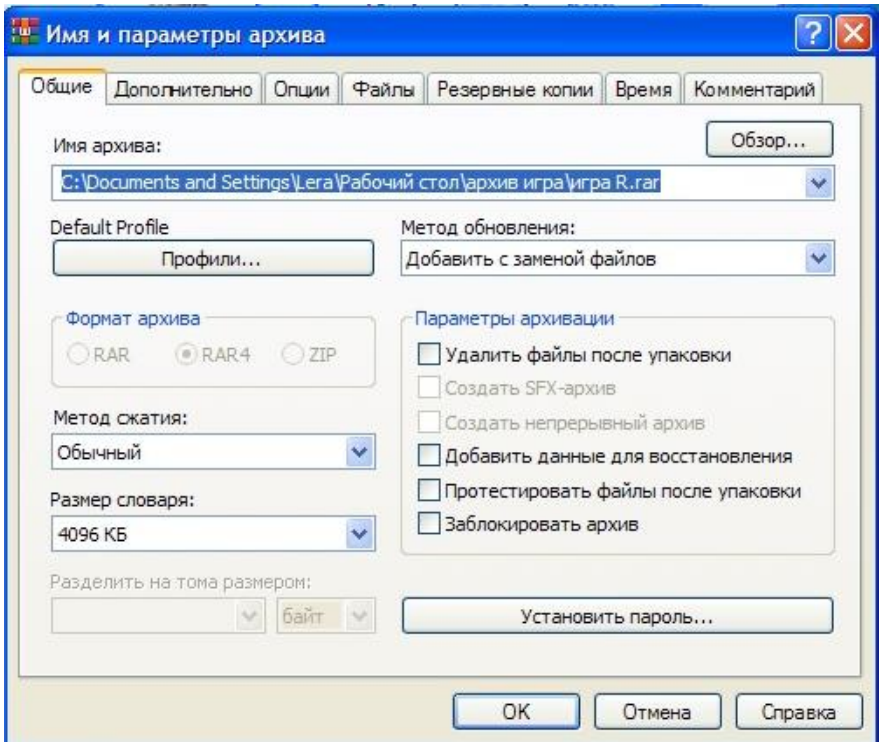


Рисунок 3. Установка паролей

Школьнику для того, чтобы получить отметку «отлично», необходимо выполнить все задания и записать их решение в тетрадь. Если в тетради будут записаны только ответы, то отметка будет снижена. Если ученик выполнил все задания, но неверно записал решение, отметка также снижается.

Созданная архив-игра по теме «Площадь» была проведена в Лицее Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема и вызвала большой интерес и азарт у учащихся.

Таким образом, уроки с применением дидактических игр должны войти в арсенал педагогических средств учителя, так как они вызывают интерес современного школьника к учебной деятельности.

Практическая значимость таких разработок состоит в том, что по приведенной схеме можно разработать и провести урок-игру по любому предмету и для любой возрастной группы.

Список использованных источников

1. *Атанасян Л.С, Бутузов В.Ф, Кадомцев С.Б, Позняк Э.Г, Юдина И.И.* Геометрия 7-9 классы. М.: Просвящение, 2010. 384 с.
2. *Еровлев П.А., Семченко Р.В., Эйрих Н.В.* Создание интерактивных приложений по теме «Предел последовательности» с помощью Веб-сервиса LearningApps.org // Постулат. 2017. № 12 URL: http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/950/976 (дата обращения: 09.04.2019)

3. *Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б.* Формирование мотивации учения: Книга для учителя. М.: Просвещение, 2006. 191 с.
4. *Морозова Н.Г.* Учителю о познавательном интересе. М.: Знание, 2006. 47 с.
5. *Плеханова Н.Е., Сизинцева А.А., Лучаниной Д.В.* Создание логической игры «Пятнашки» с помощью Java Script // Постулат. 2018. № 2. С. 31.
6. Мисюля О.Л. Урок-игра «Сто к одному» // Эксперимент и инновации в школе. 2011. № 4. С. 44-46.
7. *Семченко Р.В., Еровлев П.А., Эйрих Н.В.* Активизация учебной деятельности с помощью сервиса LearningApps.org на примере темы «Интегрирование» // Постулат. 2018. № 6 URL: http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1670/1704 (дата обращения: 07.04.2019)
8. *Сизинцева А.А., Одоевцева И.Г.* Интегрированный урок математики и информатики по теме «Квадрат суммы» // Постулат. 2017. № 12 (14). С. 31.
9. *Ушаков В.С., Келлер Д.С., Эйрих Н.В.* Создание интерактивных приложений по теме «Вычисление производных» с помощью Веб-сервиса LearningApps.org // Постулат. 2017. № 12 URL: http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/970/996 (дата обращения: 09.04.2019)
10. *Щукина Г.И.* Проблема познавательного интереса в педагогике. М.: Педагогика, 2005. 352 с.

Элсаиди М.С.М.,
аспирант
ФГБОУ ВО МПГУ

Этапы развития математического образования в школах Египта (XIX - XXI века)

Аннотация: в статье выделены и анализируются основные направления развития математического образования в школах Египта в период с XIX по XXI век.

Ключевые слова: история математического образования в Египте, обучение математике в школе.

Изучение истории образования – это изучение истории страны и предугадывание ее будущего. Учителю также важно знать, как происходило развитие той области знаний, которой он обучает школьников. Это помогает с одной стороны, избежать прошлых ошибок, а с другой, не потерять ценные идеи и достижения предыдущих поколений.

Кратко охарактеризуем процесс формирования и развития образовательной системы Египта на трех основных этапах: *первый этап* – образование до эпохи правления Мухаммеда Али-паши (с конца 18-го века до

1805 г.), *второй этап* – образование в эпоху Мухаммеда Али-паши и его династий (1805 – 1952 гг.), *третий этап* – образование после революции 1952 года и до настоящего времени (1952 г. – н.вр.). Особое внимание уделим школьному математическому образованию.

Первый этап - образование до эпохи Мухаммеда Али-паши (с конца 18-го века до 1805 г.).

Египет в 1790-1805 годах – это аграрное государство. Большинство египтян неграмотны и заняты в сельском хозяйстве, небольшая часть населения - ремесленники. И только отдельные жители Египта, счетоводы и землемеры, имеют образование. Поэтому, очень немногие заботятся об обучении и воспитании своих детей. Образование носит в этот период исключительно религиозный характер и разделено на два этапа: базовое образование «Куттаб» и высшее - «Аль-Азхар для мусульман и церковное для христиан». [5, С.48].

Обучение в куттабе начиналось с возраста 5-9 лет и продолжалось в течение трех лет. Это базовый уровень образования. А. Хаджи пишет, что такое обучение начиналось с заучивания религиозных текстов, затем ребенок изучал арабский язык (арабские буквы и чтение и письмо) и, наконец, учился арифметике [7, С.13-15]. Обучение арифметике проводилось на практике - дети отправлялись на рынок вместе с продавцами, и там они учились счету, занимаясь торговлей.

Изучение геометрии также связывалось с практикой, с измерением площади сельскохозяйственной земли и измерением уровня воды в реке Нил. Этому своих детей обучали родители, специальных геометрических знаний в куттабе учащиеся не получали, передача знаний осуществлялась в ходе практической деятельности [12, С.49-50].

Мечеть Аль-Азхар, известный уже более 1000 лет религиозный университет в Каире, и христианская Церковь были центрами образования для этого периода. Они готовили в своих стенах клириков (писцов), занимались преподаванием религиозных наук, языков и литературы, естественными науками и математикой не занимались. По утверждению М. А. Факша, клирик в 1799 году имел высокий социальный статус [4, С.235]. Его математические знания распространялись на подсчеты при строительных работах, сборе налогов, торговле, измерении площадей сельскохозяйственных земель, объемов плотин, переводе мер веса в другие единицы. [3, С. 22]. Таким образом, обучение математике заключалось в обучении решению различных групп жизненных задач: о емкости сосуда, о площади поля и т.п. Однако, при их решении все же пользовались некоторыми общими законами, например, формулами объемов и площадей, пропорциональными зависимостями.

Второй этап - образование в эпоху Мухаммеда Али-паши и его династий (1805 – 1952 гг.). В эту историческую эпоху в Египте была создана государственная система с сопутствующими этому процессу институтами права, здравоохранения и народного образования. Именно в этот временной период началась новейшая история школьного математического образования.

В этот период обучение математике в школе осуществлялось на двух ступенях: начальной и подготовительной. Следующей ступенью образования было обучение в высшей школе.

Обучение математике в начальной школе. Первая начальная школа была открыта в 1839 году, обучение в ней длилось три-четыре года. Содержание обучения математике в начальной школе ограничивалось арифметикой, в частности арифметическими действиями над натуральными числами. Сначала ученик изучал состав числа, затем знакомился с арифметическими операциями, выполняя их над числами в пределах первого десятка, а потом учился сложению и вычитанию, умножению и делению многозначных чисел с помощью специальных правил [10, С.170, 203].

Приведем примеры математических задач для третьего класса начальной школы [9, С. 53,59]:

1. Заполните пропуски (рис. 1):

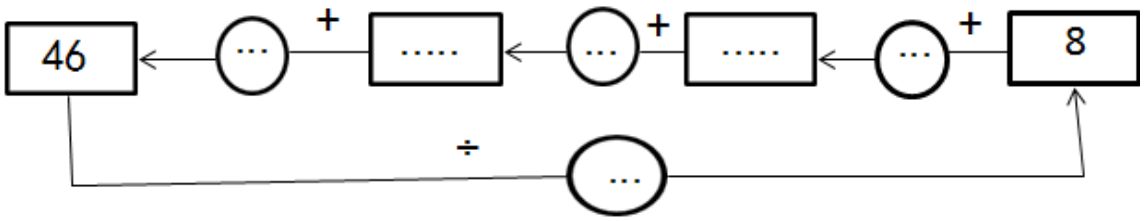


Рис. 1

2. Заполните пропуски (рис.2):

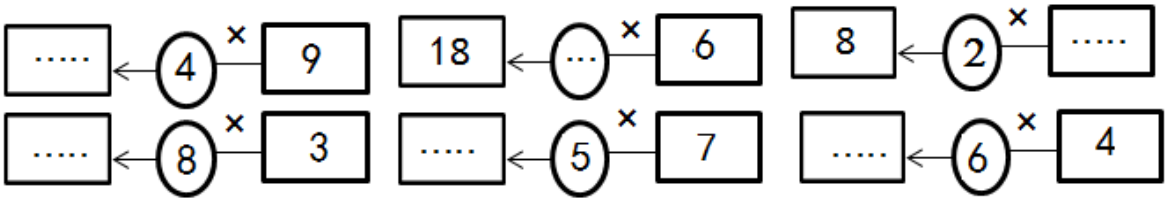


Рис. 2

Обучение математике в подготовительной школе. Первая подготовительная школа была открыта в 1825 году. И обучение математике было организовано так: ученик получал не только теоретические сведения, но и изучал приложения математики, например, в сфере торговли (приложения арифметики), при вычислении площадей земельных участков или измерении уровня воды в Ниле (приложения геометрии) [6, С.125].

Приведем примеры математических задач для первого класса подготовительной школы [8, С. 95,101, 121]:

1. На рис.3 изображены два квадрата, причем меньший квадрат помещен внутри большего. Найдите площади этих квадратов, воспользовавшись данными, приведенными на рисунке.

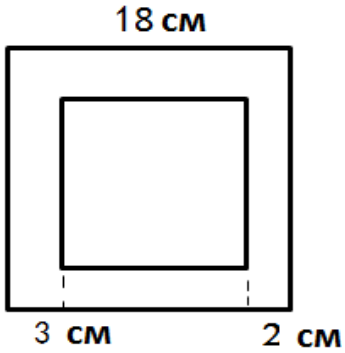


Рис. 3

2. Два равных по площади участка сельскохозяйственной земли имеют формы квадрата и прямоугольника. Длина квадратного участка 45 метров. Найдите площадь прямоугольного участка.

3. У хуторянина есть участок сельскохозяйственной земли прямоугольной формы со сторонами 175 метров и 60 метров. Прямая, параллельная меньшей стороне прямоугольника, делит этот участок на две части. Они имеют форму квадрата и прямоугольника. Найдите площадь каждой получившейся части.

На подготовительной ступени в содержание обучения включены элементы алгебры и геометрии. Но обучение математике по-прежнему носит контекстный характер и направлено на решение жизненных задач – измерительные работы, торговля. Уровень сложности предлагаемого учебного материала невысокий. В целом, содержание обучения математике на всех ступенях копировало содержание английской школы. Использовались английские учебники.

Третий этап - образование в период с 1952 года до настоящего времени. Новый этап в истории Египта начался после революции 1952 года. Египет перешел от монархии к республиканской системе. А в соответствии с законом 1956 года была проведена реорганизация системы образования в государственных школах. В частности, обучение стало трехступенчатым: начальная школа – длительность обучения составила 6 лет, неполная средняя школа - 3 года, полная средняя школа - 3 года. [5, С.20-21].

Обучение математике в начальной школе. С 1956 года содержание обучения математике в начальной школе представлено арифметикой и наглядной геометрией. Школьники решают простейшие арифметические задачи и на пропедевтическом уровне знакомятся с рядом геометрических сведений, которые могут быть использованы в повседневной жизни и быту. [2, С. 72, 28].

В учебных программах на 1970/71 год курс математики для начальной школы был обновлён и расширен. Несколько повышен и уровень сложности учебного материала. Это позволило более эффективно подготовить школьников к дальнейшему изучению предмета и смежных с ним дисциплин.

По-прежнему, учащиеся овладевают основами арифметики и геометрии. Изучение элементов геометрии начинается в 4 классе. [2, С. 103].

Теоретические знания сопровождаются примерами, иллюстрирующими их применение на практике [3, С.72]. Приведем примеры арифметических и геометрических задач для 4 класса начальной школы.

1. Ахмед купил три рубашки. Стоимость первой рубашки меньше стоимости второй рубашки и больше стоимости третьей рубашки на 60 фунтов. Общая стоимость покупки - 600 фунтов. Найдите стоимость каждой рубашки.
2. Заполните пропуски, записав названия каждой геометрической фигуры (рис.4).

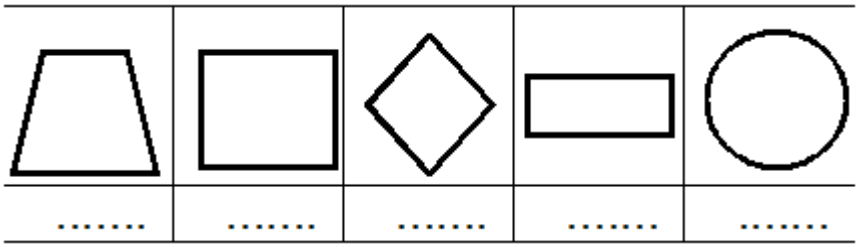


Рис. 4

В настоящее время содержание обучения математике по сравнению содержанием, имевшим место в конце XX века, изменено и дополнено. Сегодня математика в начальной школе изучается 6 часов в неделю и включает сведения по алгебре, геометрии и теории вероятностей и статистике.

Однако, следует отметить, что организация учебного процесса и выбор методов обучения не способствует хорошему уровню знаний учащихся. В начальной школе на уроке одновременно присутствуют около 50 учащихся в помещении небольшой площади. Единственным методом обучения математике, который используют учителя в таких условиях, является объяснительно-иллюстративный. Зачастую учитель просто надиктовывает учебный материал урока. Поэтому, ученики заучивают записанное, не понимая его смысла, и забывают выученное после экзамена. Аналогичная ситуация с организацией учебного процесса имеет место и на остальных ступенях обучения. Это, конечно, отражается на уровне математической подготовки школьников.

Обучение математике в неполной средней школе. В исследовании В.В. Мельника показано, что преподавание математики на этой ступени в 60-70 годах XX века нацелено на овладение учащимися знаниями, умениями и навыками, необходимыми в повседневной жизни и на производстве. Изучалась арифметика, геометрия и алгебра. Но на практике достигались чисто утилитарные цели, например, "подготовка образованного гражданина, который умеет подсчитать свои доходы и расходы, а также налоги и жить экономно" [2, С.75-76].

Как свидетельствует В.В. Мельник, большая часть курса математики в начальной и неполной средней школах содержательно ориентирована на решение задач из экономической сферы жизни общества. Например, в курсе арифметики 4 класса начальной школы и двух первых лет обучения в неполной средней школе изучались следующие темы: "Сложные проценты", "Ценные бумаги и акции", "Денежные вклады и их значение в жизни", "Компании, кооперативы и расчетные операции в них" и т.п. [3, С.104].

Таким образом, обучение математике не велось системно, на должном теоретическом уровне, а сводилось к овладению утилитарными, рецептурными умениями и навыками применения полученных математических знаний в повседневной практической деятельности. такой подход не способствовал достижению основной образовательной цели обучения в неполной средней школе, а именно, выявлению склонностей и способностей учащихся и определение дальнейшего профиля их обучения. По мнению Хаджи А., это произошло из-за сложившихся противоречий между целями и требованиями к обучению, закрепленными в программе, с одной стороны, и реальной практикой преподавания с другой [6, С. 201]. В настоящее время особых изменений в содержании обучения не произошло.

Обучение математике в полной средней школе. Целью обучения в полной средней школе является подготовка школьников к социальной жизни, к продолжению образования в университете, закрепление в сознании учащихся религиозных, поведенческих и национальных ценностей. Начиная с 60-х годов прошлого века, у каждого школьника на этой ступени есть возможность выбрать профиль обучения. Условно их два: естественно-научный и гуманитарный. Естественно-научный профиль предполагает углубленное изучение одного выбранного школьником предмета, в гуманитарном профиле все предметы изучаются на базовом уровне. В первый год школьники учатся по единой для всех программе, а затем выбирают нужный профиль. В конце каждого года обучения все учащиеся должны пройти тестирование. Итоговая оценка для выставления в документ об образовании рассчитывается как среднее арифметическое оценок, полученных на тестировании на втором и третьем году обучения [6, С.202-204].

В 1981 году в эту систему обучения были внесены поправки. В первый год обучение, как и ранее, идет по единой программе. Профиль обучения выбирается на втором году. Здесь содержание курса математики различается в зависимости от выбранного профиля и направления обучения. Так в естественно-научном профиле можно углубленно изучать не только математику, но и, например, химию. В конце первого и второго года обучения школьники сдают переводные экзамены. На третьем году обучения математика не изучается в гуманитарном профиле, а также в естественно-научном профиле по всем направлениям, кроме математического. Для получения сертификата (аттестата) о полном среднем образовании в конце

третьего года обучения необходимо пройти общий тест на республиканском уровне [11, С.8-9].

В настоящее время содержание обучения математике в полной средней школе таково. На первом году изучается алгебра, геометрия и тригонометрия; во второй - алгебра, элементы аналитической геометрии, стереометрия, тригонометрия, механика. Отметим, что в курсе механики рассматривалось применение математики к некоторым разделам физики. На третьем году продолжается изучение алгебры, аналитической геометрии, стереометрии, добавляется изучение начал интегрального и дифференциального исчисления. Курс математики двух последних лет обучения в полной средней школе фактически являлся подготовкой для обучения в высшей школе [2, С. 103-104].

Приведем примеры задач, которые имеются в учебнике математики и могут быть предложены на экзамене после первого года обучения.

1. На рис. 5 $\angle BAC = \angle ADB$, AB = 4.5 см, AC = 6 см. Найти длины отрезков DB , DC , AD.

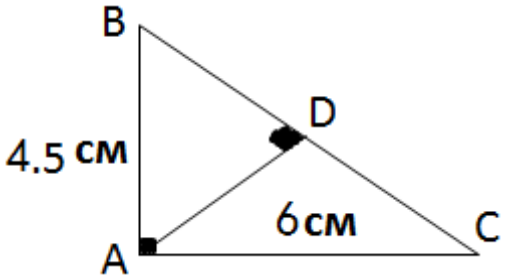


Рис. 5

2. На рис. 6 прямые BA и DC пересекаются в точке A. $AB = 3\sqrt{2}$ см, $DC = CA$. Найти длину отрезка CA.

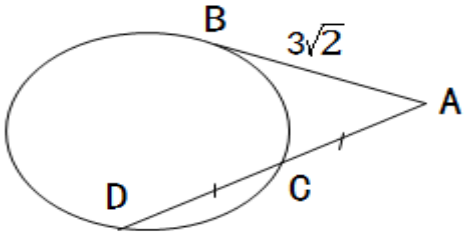


Рис. 6

Как видим, это несложные планиметрические задачи на вычисление, решаемые «в один шаг». Для решения первой задачи необходимо найти пару подобных по двум углам треугольников и записать отношение сходственных сторон. Для решения второй задачи также достаточно знать определенное метрическое соотношение в окружности. Уровень сложности этих задач соответствует базовому уровню сложности планиметрических задач, предлагаемых сегодня в КИМ ЕГЭ в России.

Следующие две задачи предназначены для итогового экзамена за курс полной средней школы (естественно-научный профиль) и демонстрируют самый высокий уровень сложности стереометрических задач, решаемых выпускниками. Планиметрические задачи на таком экзамене не предлагаются.

1. Дан тетраэдр *MABC* , *MB* = *MC*, и *MA* ⊥ △ *ABC*. Докажите, что △ *MAB* = △ *MAC*. (При переводе сохранены обозначения, используемые в оригинальном тексте)
2. Дан тетраэдр *MABC*. и *MA* ⊥ △ *ABC*, *AB* = *AC* =10 см, *BC*=12 см, *MA*=8 см, точка *D* середина *BC*:
   - Найдите длину *AD* , и докажите *MD* ⊥ *BC*.
   - Докажите, что плоскость *MAD* перпендикулярна плоскости *MBC*.

   (При переводе сохранены обозначения, используемые в оригинальном тексте.)

Как видим, уровень сложности и этих задач соответствует базовому уровню сложности стереометрических задач, предлагаемых сегодня в КИМ ЕГЭ в России.

В завершение следует сказать об учебниках математики, по которым учатся школьники. Они едины для всей страны и предоставляются только Министерством образования, авторство этих учебников не указывается. В начальной и неполной средней школе имеется учебник математики для каждого полугодия. Он не имеет деления на учебник алгебры и геометрии как это сделано в России для 7-9 классов. Для полной средней школы имеется такое деление: учебник алгебры и геометрии, учебник начал дифференциального исчисления (аналог в части учебника начал анализа для РФ) и учебник механики. Следует отметить, что эксперимент по объединению в один курс алгебры и геометрии проходил некоторое время назад и в России.

Подведем итоги анализа истории развития школьного математического образования в Египте. На первом этапе (с конца 18-го века до 1805 г.). массового образования не существовало, математику изучали только для использования в практической деятельности. На втором этапе (1805 – 1952 гг.) развитие массовой системы образования, и математического, в частности, начатого в эпоху правления Мухаммеда Али-паши, сдерживало политическое устройство страны, находящейся под протекторатом Англии. На третьем этапе, с 1952 до настоящего времени, и количество средних учебных заведений, и уровень школьного образования существенно возрос. Увеличилось количество учебных часов, отведённых на изучение математики, установлены переводные экзамены. Однако, с конца XX века наблюдается стагнация в развитии методов и содержания обучения математике. Школьники имеют формальные знания, экзамены проводятся по заранее известным задачам из учебника. Учащиеся могут просто запомнить их решение. Тем более, что уровень сложности этих задач невысок. Поэтому, уровень математической подготовки большинства школьников недостаточен для продолжения образования в высших учебных заведениях, а знания формальны.

Для преодоления такого положения необходимы кардинальные изменения, как в организации процесса обучения математике (уменьшение числа учащихся в классе, усиление контроля, текущего и итогового и т.д.), а

также методов и содержания обучения математике. В частности, проблема непонимания учебного материала, и вследствие этого формальность изучения математике, может быть решена путем организации практико-ориентированного обучения. Это позволит сформировать у школьников математическое понимание окружающей реальности, познакомить их с универсальным методом изучения действительности – методом математического моделирования и таким образом положительно повлиять на их готовность продолжению образования по различным направлениям. [1]

Список использованных источников

1. *Егупова, М.В.* Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя. Монография. М.: МПГУ, 2014. 284 с.
2. *Мельник, В. В.* Общеобразовательная школа Арабской Республики Египет: состояние, проблемы и противоречия развития, 1952 - 1981 гг. : дис. ... кандидата пед. наук. М., 1985. 190 с.
3. *Юшкевич, А.П.* История математики. Т.1. С древнейших времен до начала нового времени, в трёх томах. М.: Наука, 1970. 354 с.
4. *Faksh, M. A.* An Historical Survey of the Educational System in Egypt, International Review of Education, Vol. 22, No. 2. 1976. pp. 234-244

5. الاصبحي، هبه. التعليم كيف بدأ وكيف تتطور. مكتبة الملك فهد. الرياض. 2017. -66 ص.
6. حجي، أحمد. التاريخ الثقافي للتعليم في مصر. دار الفكر العربي. القاهرة. 2002. -372 ص.
7. حجي، أحمد. نظام التعليم في مصر (دراسة مقارنة). دار النهضة العربية. القاهرة. 1987. -483 ص.
8. ديوان المدارس، الحساب للمرحلة الاولي من المدرسة التجهيزية، دار المعارف، القاهرة، 1938، -188 ص.
9. ديوان المدارس، الحساب للمرحلة الثالثة من المدرسة الابتدائية، دار المعارف، القاهرة، 1938، -96 ص.
10. .عبد القادر، اماني، و حامد، نجلاء. التعليم في مصر (دراسة تحليلية تاريخية). مركز الكتب. القاهرة. 2003. -223 ص.
11. قانون التعليم الصادر بالقانون رقم 931 لسنة 1981 وتعديلاته. القاهرة. 2011. -23 ص.
12. نسيم، سليمان. الاقباط والتعليم في مصر الحديثة. مكتبة نهضة مصر. القاهرة. 1983. -111 ص.

Яровая Е.А.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО "НГПУ" г. Новосибирск

Построение модели рейтинговой системы для оценивания достижений обучающихся

Аннотация: В статье показан вариант построения рейтинговой системы для комплексного оценивания личностных, метапредметных и предметных достижений обучающихся общеобразовательной школы.

Ключевые слова: рейтинг, рейтинговая система, личностные, метапредметные, предметные достижения.

Рейтинг – это рычаг, которым можно поднять любую реформу.

Владимир Путин

Для комплексного оценивания предметных, метапредметных и личностных достижений обучающихся общеобразовательной школы наиболее подходящей является рейтинговая система.

Под рейтингом понимается субъективная оценка какого-либо явления по заданной шкале [1].

Для каждого направления оценивания можно предложить собственные названия рейтинга:

- академический – рейтинг, используемый для оценивания предметных результатов учебных достижений учащихся;
- метадеятельностный – рейтинг, используемый для оценивания метапредметных результатов учебных достижений учащихся;
- олимпийский – рейтинг, используемый для оценивания предметных результатов внеучебных и личностных достижений учащихся.
- Академический рейтинг предполагает оценивание различных видов деятельности, сформулированных в виде результатов. К этим видам деятельности могут относиться:
- контрольные мероприятия по учебному предмету (контрольные и самостоятельные работы, тестирование, лабораторные и практические работы, зачеты и др.);
- выполнение домашних работ (обязательных и необязательных);
- работа на уроке (устные и письменные ответы, выступления, сообщения и т.п.);

- посещаемость уроков.

Этот список открытый, он может дополняться или сокращаться по выбору учителя.

Оценивание контрольных мероприятий осуществляется, как правило, по пятибалльной системе. Работу на уроке, как и выполнение домашней работы, рекомендуется оценивать по двухбалльной системе (0 – не выполнил, 1 – выполнил) или трехбалльной (0 – не выполнил/не работал, 1 – выполнил с ошибками/работал не очень активно, 3 – выполнил без ошибок/работал активно). Оценивание посещения урока предполагает двухбалльную шкалу (1 – был на уроке, 0 – отсутствовал).

Рейтинговая система позволяет систематически, всесторонне и адекватно оценивать деятельность ученика на любом этапе обучения. Поэтому промежуточные и рубежные рейтинги могут лечь в основу выставления четвертных и годовых отметок. Рекомендации по переводу рейтинговых баллов в отметки могут быть следующие:

- если ученик набрал от 100% до 90% от общей максимальной суммы баллов, ставится отметка «5» (отлично);
- если ученик набрал от 89% до 75 % от общей максимальной суммы баллов – отметка «4» (хорошо);
- от 74% до 60 % от общей максимальной суммы баллов – отметка «3» (удовлетворительно);
- менее 60% – отметка «2» (неудовлетворительно).

В зависимости от уровня учебных возможностей класса границы диапазонов могут меняться, однако не рекомендуется сильно снижать нижнюю границу для выставления положительной отметки.

В таблице 1 показан пример технологической карты рубежного рейтинга по предмету.

Таблица 1 – Технологическая карта рубежного рейтинга по предмету

№ п/п	Фамилия, имя	Промежуточные рейтинги					$\sum R_{ПР}$	$\frac{\sum_1^n R_{ПР}}{n}$	$\mathbf{R_{РР}}$
		$\mathbf{R_{ПР}}$**-1**	$\mathbf{R_{ПР}}$**-2**	$\mathbf{R_{ПР}}$**-3**	$\mathbf{R_{ПР}}$**-4**	$\mathbf{R_{ПР}}$**-5**			
1	А. Мария								
2	Б. Василий								
3	В. Анна								
…									

Метадеятельностный рейтинг учебных достижений учащихся может выстраиваться по результатам выполнения комплексных работ, в отличие от

предметных проверочных работ, подразумевающих единый подход к оцениванию результатов сформированности метапредметных достижений.

Олимпийский рейтинг отражает участие обучающихся в любых интеллектуальных состязаниях, проводимых как в школе, так и за ее пределами. В первую очередь, это предметные олимпиады разного уровня – школьные, муниципальные, региональные, всероссийские и международные.

Сюда относятся также участие в различных конкурсах, в том числе дистанционных, тестированиях («Медвежонок», «Кенгуру» и др.), конкурсах исследовательских проектов, научно-практических конференциях и т.п.

За каждое достижение ученику начисляются баллы в рейтинговой таблице, соответствующим образом дифференцированные. Например, можно использовать повышающие (понижающие) коэффициенты, соответствующие статусу мероприятия. В образовательной организации может быть построена своя модель олимпийского рейтинга.

Примеры технологических карт построения оценочной шкалы для каждого вида рейтинга можно посмотреть в учебном пособии [2].

Список использованных источников

1. Краткий педагогический словарь: Учебное справочное пособие / Г.А. Андреева, Г.С. Вяликова, И.А. Тютькова. М.: В.Секачев. 2007. 181 с.
2. *Яровая Е.А.* Современная система оценки достижения планируемых результатов освоения ООП основного общего образования. Локальные акты ОО и методический инструментарий в электронном приложении / Е.А. Яровая, Н.В. Киселева. Волгоград: Учитель, 2017. 56 с.

Секция 3. Педагогическая деятельность в условиях современной информационной образовательной среды

Н. А. Арнаутова
старший преподаватель кафедры
ФГБОУ ВО МПГУ
Е. Г Кабаков
сотрудник лаборатории дизайна
образования ИНТа, руководитель
МультиСтудии - лаборатории интересной
жизни, основатель Фестиваля
Увлекательной Науки

Мультимедийное конспектирование: подходы к освоению больших объемов разнородной информации в образовательном процессе и в жизни

Аннотация: Использование мультимедиа-технологий как инструмента конспектирования. некоторые варианты создания мультимедийного конспекта на современных цифровых носителях, а также в глобальной сети. Авторы освещают свой опыт создания такого рода продуктов и обучения педагогов и студентов этим технологиям.

Ключевые слова: мультимедиа, конспектирование, база знаний, технологии, образование, Google, YouTube, мнемическая деятельность.

Мир подкатил к рубежу, когда уже практически ВСЁ что с нами происходит, можно сохранить на внешнем носителе. Видео, звуки. Наша память дополняется мощнейшими “внешними” дополнениями. Письменное, а далее печатное слово решив проблему хранения и передачи информации между поколениям, создали проблему структурирования и поиска этой информации. На сегодня, задача структурирования инфомрации, перекочевавшей на цифровые носители, вроде бы, решается и очень даже успешно. Не так хорошо обстоит с видео. И дело не в том, что мы не умеем его искать. Уже почти научились. В любом случае, ключевым, самым слабым

(и самым важным) звеном всей этой системы оказывается человек, то как, в каких количествах и в каком порядке он может загрузить в себя и использовать эти массивы. Человек стоит перед перед задачей - справиться со всем этим, им же порождаемым, информационным потоком. С одного маху и с разбегу это не одолевается. Тут нужно множество подходов, примерок, опытов, технических решений и… и снова подходов (уже на базе решений) и примерок, и опытов, и так далее.

В конце 90-х начале 2000-х годов в Институте Новых Технологий образования существовала лаборатория дизайна образования, руководил которой Леонид Борисович Переверзев. Лаборатория поддерживала работу “Клуба “ТехноЛогия” (деятельность этого клуба вполне заслуживает отдельной статьи в Википедии, но на сегодня есть только вот эта уцелевшая информация - http://www.notabene.ru/technologia/index.html), который проводил, в частности, еженедельные встречи со множеством интересных, часто уникальных, людей. Для того, чтобы наиболее полно сохранить содержание событий, все они записывались на видеопленку.

Один из авторов данной статьи, Евгений Генрихович Кабаков - в то время сотрудник лаборатории Л. Б. Переверзева и активный участник и организатор клубных встреч - начал в обозначенный период эксперименты в области гипертекстового соединения видео, текста и других медий. В 2001 году в №24 журнала “Школьный психолог” (Издательский дом “Первое сентября”) была опубликована статья Е. Г. Кабакова “Хранить вечно” (полный текст - Е. Г Кабаков “Абсолютная память”, о перспективах объединения возможностей цифровой и биологической памяти - можно прочесть тут).

Группа, занимавшаяся под руководством Е. Г. Кабакова в то время видеофиксацией встреч “Клуба “ТехноЛогия”, постепенно (по мере роста видеоархива!) пришла к пониманию того, что видео необходимо как-то размечать, чтобы в нём можно было хорошо ориентироваться и не пройти мимо самых важных моментов любому человеку, обратившемуся к этому видео в поисках смыслов. В ходе попыток по созданию технологии такой разметки в тот самый период и возник термин “мультимедийное конспектирование”.

Понимание образовательного потенциала придуманных технологий, привело к организации на базе ЦИТУО и МИОО курсов повышения квалификации учителей по мультимедийному конспектированию. Второй автор данной статьи, Наталья Александровна Арнаутова, этот курс в свое время прошла, получив хороший опыт в работе с видео.

Описание и осмысление идей, реализованных тогдашней командой, заслуживает отдельного описания и осмысления. Все тогдашние созданные группой инструменты и опыты в настоящий момент практически сильно устарели. Чего нельзя сказать об идеях и смыслах подвигавших к их появлению. На базе современных сервисов и технических возможностей те же самые и более совершенные процессы легко могут быть собраны и действовать. Далее речь пойдет, в основном о смыслах, идеях и о современной практике…

Не приводя подробного разбора современных программных и аппаратных средств для разметки и систематизации видео и аудио потоков, коротко остановимся на наиболее доступных и общеизвестных сервисах Google.

YouTube.com сетевой общедоступный и популярный сервис. Последнее очень важно для продвижения технологии. Популярность помогает учителям преодолевать психологический барьер, делает более заманчивым участие в мультимедийных проектах для школьников.

Прежде всего, интересна базовая функциональность сервиса - возможность размещать в облачных хранилищах неограниченные объёмы видео-материалов, делать их доступными для группы участников или для всего мира.

Наличие удобных видеотрансляций обеспечивает возможность одновременного участия в событиях множества участников, независимо от их географического местоположения. Транслировать можно как видеопоток с камеры, так и экран компьютера, что особенно важно для событий так или иначе связанных с освоением компьютерных сервисов. Существует возможность оставлять комментарии к видео с поддержкой интерактивных таймкодов (вставленный в текст в условленном формате, таймкод автоматически становится ссылкой на нужное место видео)

При разумной организации процесса, группа любой величины может распределить создание конспекта между многими (в том числе и удаленными) участниками. К сожалению, YouTube не позволяет распоряжаться другими медиями, кроме видео и текста.

Возможности YouTube значительно расширяются, при объединении его возможностей с возможностями документов Google (в частности, гугл-документами и гугл-презентациями)

Здесь появляются следующие возможности. Включение изображений и видео, непосредственное создание рисунков в теле документа, практически мгновенное включение в документ снимков экрана. Возможность включения

в конспект не только ссылок на видео, но и проигрывателя для ролика, размещенного на YouTube, с фиксацией промежутка, который будет проигрываться. Возможность немедленной публикации создаваемого продукта для любого числа пользователей Интернета.

Самое главное Есть возможность большому числу участников (до 50 человек одновременно) в режиме реального времени редактировать создаваемый документ. То есть, конспект лекции можно создавать коллективно, включая (при желании) в состав участников и самого лектора. Далее, можно практически мгновенно направлять в текст конспекта изображения с мобильных устройств. При последующей обработке конспекта (если он создавался в реальном времени), в него легко включается видео.

Деятельность педагога любого направления в современной образовательной среде требует от него умений создавать цифровую учебную информацию и обмениваться ею с участниками процесса - обучающимися, коллегами, администрацией, родителями и так далее. В то же время, школьники находятся перед такими же задачами. Они, в свою очередь, должны уметь использовать полученные материалы и участвовать в полноценной обратной связи - создавать свой цифровой ответ. Коммуницирование на современных электронных образовательных просторах начинается со знакомства с информацией, представленной в виде гипертекстов.

Мультимедийный конспект представляет собой специфический вариант гипертекста - текст мультимедийный. Мультимедийный - это текст в электронном виде для размещения на цифровых носителях, который содержит информацию в виде обычного текста, графических продуктов (рисунков, фотографий, схем, диаграмм, инфографики и прочего) и встроенных видео (или аудио) роликов (или гиперссылок на них). Содержание любого сайта - типичный пример мультимедийного текста. **Формальная специфика** мультимедийного конспекта, как мультимедийного текста, заключается в том, что весь он посвящен **переводу в письменную речь содержания имеющейся аудио или видеоинформации.**

С образовательной точки зрения специфика мультимедийного конспекта в том, что он ориентирован на максимально эффективное сохранение, передачу, осмысление некоторого события - лекции, выступления, круглого стола, мозгового штурма и т. п.

Кто научит детей создавать такой текст? Было бы отлично, если бы любой преподаватель мог это осуществить. Однако, в реальности, сами педагоги часто нуждаются в совершенствовании своих навыков работы в

компьютерных средах, даже самых простых. Современная школа представляет собой смесь преподавателей разных поколений. И поколения эти развивались и обучались сами в очень разных условиях распространения и применения компьютерных технологий. Поэтому, как нам представляется, **навыки** мультимедийного конспектирования у **школьников** стоит начать формировать и вводить, как элемент культуры современной коммуникации, именно **учителю информатики**.

Кафедра информационных технологий в образовании Института детства МПГУ в настоящее время обучает студентов разных направлений технологии мультимедийного конспектирования.

Работа над мультимедийными конспектами оказывается для студента удобной точкой входа и обзора цифровых компетенций педагога, которые ему надо формировать и развивать у себя. Компоненты конспекта - собственно текст и его набор, гиперссылки, изображения, звук, видео - ясно показывают, какие навыки компьютерной грамотности задействованы, как и почему они востребованы.

На собственном опыте будущие педагоги проверяют и образовательные преимущества, которые дает владение технологией мультимедийного конспектирования - хорошее запоминание и экономию времени для подготовки к контрольным, зачетным занятиям и экзаменам. Помимо этого, они убеждаются в хорошем соответствии самого организационного процесса конспектирования решению задач, которые стоят перед учителем, организующем процесс обучения на своем уроке. Современный урок требует деятельностного, а не объяснительного способа обучения, и учитель призван подобрать варианты образовательной деятельности для детей. Деятельности, которая обеспечит не пассивное, а активное и самостоятельное получение ими знаний.

Организация процесса мультимедийного конспектирования связана с предлагаемой нами типизацией конспектов. Направлений типизации два - по оформлению текста (табличное и простое линейное) и по используемым приемам успешного произвольного запоминания. С нашей точки зрения, второе является ключевым.

В основу типизации мультимедийных конспектов по мнемической деятельности положен способ получения видеоролика (или аудио файла) - то, как и кем была получена информация, а именно, самими участниками зафиксированных событий (видео или аудио записывалось параллельно с тем, как воспринимался и обрабатывался участниками излагаемый материал) или нет (то есть, это ролики и аудио файлы, поступившие уже в готовом виде, их

материал неизвестен конспектирующим до начала конспектирования). Таким образом, можно говорить о **“событийных” и “ознакомительных” конспектах.**

Сразу скажем, что по оформлению текста мы рекомендуем событийные конспекты делать линейными, а ознакомительные - табличными (смотри примеры в Приложении к данной статье - рис. 3, 4-6), однако, один вид организации текста легко может быть переведен в другой из-за каких-то конкретных соображений удобства восприятия.

Рассмотрим технологию создания событийных и ознакомительных мультимедийных конспектов сразу в связи с мнемонической деятельностью.

Событийный конспект выполняется командой с распределенными среди участников ролями. Для каждой микрогруппы потребуются: наборщик текста (стенографист), оператор, иллюстратор и, иногда, технический помощник.

Задачей **стенографиста** является набор в текстовом редакторе той части текста из речи лектора, который ему по силам успеть выполнить. Он создает некоторый скелет будущего полного конспекта. (Условия успешного произвольного запоминания: выявление его структуры, логической взаимосвязи частей и элементов, семантическая и пространственная группировка материала).

Задачей **оператора** является ведение хорошей записи видео или аудио в ходе лекции. Длительность кусочков видео для последующей обработки имеет большое значение. Фрагменты должны быть не более 2-3 минут. Это можно обеспечить либо тем, что при съёмке надо делать разбивку - останавливать на мгновение съёмку (в логически оправданных местах) и сразу возобновлять, либо тем, что большой полный ролик лекции выложить на платформу YouTube и выполнить раскладку ссылок с привязкой ко времени на соответствующие фрагменты в теле конспекта. (Условия успешного произвольного запоминания: выявление плана в словесно-текстовом материале, опорных слов в содержании каждой его части).

Задачей **иллюстратора** является непрерывный поиск картинок в ходе прослушивания лекции. Картинками могут быть и фотографии доски или аудитории, если это оправдано и помогает раскрывать смысл. В целом, все встроенные в конспект картинки призваны разъяснять смысл текста или каких-то терминов в тексте. В ходе работы иллюстратор или ищет картинки сразу в сети Интернет, или делает пометки в тексте, какие картинки надо найти позже. (Условия успешного произвольного запоминания: представление материала в виде схемы, таблицы, диаграммы, чертежа, наглядного зрительного образа; эмоционально- эстетическая насыщенность материала).

Задача **помощника** определяется микрогруппой самостоятельно. Он может примкнуть к любой роли, если это необходимо.

После завершения события, в ходе последующей доработки конспекта, роли могут быть перераспределены. Работу над формированием грамотного текста тоже надо распределить между всеми участниками группы. Доработка начинается с того, что оператор выкладывает все ссылки на все кусочки отснятого события в документ с текстом. Стоит упомянуть, что, на наш взгляд, самым удобным ресурсом для такой совместной работы, распределенной во времени, является приложение Google-документы. Пример событийного конспекта можно посмотреть в Приложении к данной статье - рис. 1.

При желании или необходимости список ролей можно расширить или распределить некоторые виды дополнительной деятельности между уже перечисленными ролями. Что это может быть? Создание структуры, придумывание специальных символов и пиктограмм, краткое аннотирование частей, выделений ключевых слов и обозначение тегов, выявление “параллельных мест” - связей этого текста с каким-то набором ранее созданных конспектов или каких-то иных текстов данной тематики, выделение имен, названий, терминов, вообще позиций, заслуживающих хотя бы маленькой отдельной статьи, создание “заметок на полях” - например, растолковываний каких-то смыслов, функционально облегчающих работу с материалом или что-то подобное. Список можно продолжить, но для примера вполне достаточно.

В целом, применяя вышеописанную технологию, мы создаем ситуацию “незавершенного действия” (эффект Зейгарник), а, далее, активной работы с материалом. Это приводит к увеличению числа и времени контактов со смыслами темы и, в итоге, к такому запоминанию, которое Т. Рибо называл “пластичным, способным к новым сочетаниям” (см. работу Т. Рибо “Творческое воображение”).

Процедура получения ознакомительного конспекта приводит к таким же результатам, с точки зрения мнемических действий, однако, можно указать на некоторое своеобразие, позволяющее выделять данный тип конспекта.

Как было сказано выше, ознакомительный конспект делается к видео ролику (либо аудиозаписи), который был получен без участия составителей конспекта. Оформлен он может быть и как линейный, и как табличный (рекомендуем!), однако, иллюстрации в нём должны соответствовать некоторому особому правилу. К *каждому* смысловому кусочку дается не только ссылка на соответствующее место в ролике, но и *обязательно подбирается* одна (реже - несколько) яркая картинка, являющаяся *метафорой*

заключенного в отрывке смысла (смотри пример в Приложении к данной статье, рис. 2). Обращаем внимание, что иллюстрации при составлении событийного конспекта такому правилу не обязаны соответствовать. Они могут быть в любом количестве к разным местам - где-то больше, где-то и вообще отсутствовать. Их задача - подключение образного мышления. В ознакомительном конспекте каждой картинкой кодируется смысл соответствующего фрагмента. Когда картинок может быть несколько? Если конспект составляет не один человек, а команда. Тогда ассоциации, метафоры каждый подбирает свои. Ещё возможен случай, когда человек может реализовать возникшую у него метафору не в одной, а только в наборе картинок. Главное - работа по подбору такого образа, кодировка информации, которая обеспечит качественное вспоминание (с минимальными потерями на забывание) впоследствии.

Обучение мультимедийному конспектированию ведется кафедрой информационных технологий в образовании Института детства МПГУ с 2015 года. За это время студентам неоднократно предлагалось провести рефлексию и обсудить на семинаре её результаты. Важным, как нам представляется, результатом таких обсуждений явилось то, что студенты указывают, что смена ролей при участии в командном событийном мультимедийном конспектировании помогла им разобраться и осознать собственный приоритетный способ восприятия новой информации. То есть, понять, какой из сенсорных каналов (аудио, визуальный или кинестетический) играет в таких случаях для них ключевую роль. Решающими действиями тут явились - съёмка (роль оператора), набор текста (роль стенографиста), поиск мест для встраивания картинок и гиперссылок (роль иллюстратора, который “идет” по свежесозданному тексту с небольшим опозданием и анализирует его). Роль, задействующая “неудобный” канал, требовала больших усилий, а понимание и запоминание содержания сразу после лекции было невелико. Последующая работа над конспектом приводила к коррекции и полному успешному пониманию и запоминанию содержания.

Отметим, что научившись в курсе ИКТ созданию мультимедийных конспектов командой, освоив эту технику в рамках одного из заданий, студенты продолжают практику конспектирования на других изучаемых ими в университете курсах. Стараются получить дополнительные баллы, выполняя обработку предлагаемых им преподавателями учебных видеоматериалов.

Обучая будущих педагогов технологии мультимедийного конспектирования, мы сразу рассматриваем с ними разные варианты применения её в школьной практике. Один из вариантов - конспектирование

школьниками 10 минутных сообщений преподавателя по изучаемой теме. Полученные ребятами материалы педагог может в дальнейшем использовать для формирования электронного контента своего курса, создавать на их базе комплекс упражнений и так далее.

Всеобщее сетевое общение приводит к совершенно новому распределению ролей между различными медиями (включая и очень традиционные) Устная и письменная речь, например, в ряде процессов инфообмена, поменялись местами. Расхожая болтовня теперь очень часто осуществляется письменно (на клавиатуре в чате). А основательная фиксация, для которой прежде нужны были перо и бумага, зачастую возникает как УСТНЫЙ РАССКАЗ, записанный на видео. Новые роли оказываются и у жестов и у добрых старых рисунков и у пиктограмм. При этом и мимоходом сказанное слово, и записанное для себя на память, и картинки, и голоса без больших дополнительных усилий сохраняются очень надолго (в пределе - на все времена).

И всем нам - людям - академическим учёными, писателям, программистам, школьникам, музыкантам, родителям, детям, бизнесменам, студентам, торговцам, политикам - всем! - нужно теперь в этой совершенно новой среде учиться существовать - как-то обращаться к этой нашей “внешней памяти”. Приходится теперь порождать новые формы взаимодействия, учения, творчества. Не с нуля, конечно. На что-то надо опереться. Чтобы эти все миллиарды видео, и фото, и аудио, и текстов не ложились друг на друга как археологические наслоения, а легко возвращались в нужные моменты к нам, интегрировались и порождали новые смыслы. Надо искать и находить формы общения, учения, жизни, соответствующие этим техническим возможностям.

Имея столь грандиозный запас знаний о себе и о нас обо всех, мы получаем возможность невероятно продуктивно учиться у себя и друг у друга. Рождаются новые смыслы и новые формы взаимодействия людей. Требуют новых инструментов и новых образов действия. Тут можно бы сослаться в качестве прототипа на роман Германа Гессе “Игра в бисер”. Вот и сошлемся. И продолжим наши поиски.

Список использованных источников:

1. *Асмолов А. Г.* Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. // Педагогика. №4. 2009. С. 18-22.

2. *Ерёменко В. И.* Воспоминание и знание как функционально независимые мнемические явления. // Вопросы психологии. №6. 2006. С. 64-73
3. *Кабаков Е.* Хранить вечно. // Школьный психолог. №24. 2001.
4. *Нуркова В. В.* Проблема неточности воспоминаний в перспективе многокомпонентной модели памяти. // Мир психологии. №2. 2015.
5. *Нуркова В. В., Березанская Н. Б.* Психология. М.: Издательство Юрайт, 2013. - 604 с.
6. *Рибо Т.* Творческое воображение. СПб.: Тип. Ю.Н. Эрлих, 1901. 318 с.

Безручко А.С.,
кандидат педагогических наук
Приморский институт железнодорожного транспорта

Использование Google Диска в качестве информационной и коммуникационной площадки для студента и преподавателя.

Аннотация: В данной статье рассматриваются возможности Google диска для организации процесса обучения в высшем учебном заведении. Рассмотрены возможности Google Документа, Google Формы для организации и оценки групповой и индивидуальной работы.

Ключевые слова: Google Диск, информационная среда.

XXI в. стал веком информационных технологий, скорость научно-технического прогресса постоянно возрастает. Сегодня будущий специалист должен быть готов к самообразованию, и постоянному стремлению совершенствоваться в своей профессии. Информационные технологии открывают новые возможности в системе образования. Многие студенты активно используют сеть Интернет в своей повседневной жизни, как для развлечений, так и для поиска необходимой учебной информации.

В «Толковом словаре терминов понятийного аппарата информатизации образования» под информатизацией образования понимается целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования теорией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию дидактических возможностей

информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровье сберегающих условиях [3].

В процесс обучения происходит активное внедрение дистанционных технологий и виртуальной реальности [1]. В вузах происходит оснащение современными средствами информационных технологий. Многие преподаватели активно применяют их в качестве нового педагогического инструмента. Изменяется структура образования, новая структура основывается на сочетании традиционных методов обучения и применении информационных технологий, в том числе и находящихся в интернет сети. Возрастает актуальность использования информационной образовательной среды вуза в процессе реализации основных и дополнительных образовательных программ подготовки специалистов. Информационная среда, созданная на базе высокотехнологических средств информатизации, становится составной частью процесса обучения. Студентам и преподавателям все чаще требуется единое информационное пространство, которое позволит организовывать процесс обучения и обмениваться необходимой информацией не только в стенах вуза, но и за его пределами. В связи с этим широкую популярность набирают дистанционные курсы . Использование данных курсов не всегда подразумевает удаленное обучение, их также используют в качестве поддержки очного обучения для студентов, у которых возникают сложности с изучение предмета или студентов не присутствующих на аудиторных занятиях [2]. В дистанционном курсе размещают всю необходимую информацию для студента, включая материалы для текущего и промежуточного контроля представленные, как правило, в виде тестов. Все платформы, поддерживающие дистанционное обучение требуют специализированных знаний для установки и дальнейшей работы, которыми обычные преподаватели не владеют. Кроме таких платформ современное интернет пространство предоставляет преподавателю и ряд альтернатив. Для организации сетевого информационного и коммуникационного пространства многие преподаватели стали использовать персональные сайты. В нашей статье мы остановим свое внимание на файловом хостинге Google Диск, рассмотрев его возможности в качестве сетевой площадки для обмена информацией между студентами и преподавателем, а также возможности организации групповой работы и проведение текущего и промежуточного контроля.

Google Диск - это файловый хостинг, созданный и поддерживаемый компанией Google. В данном облачном хранилище имеется возможность хранения файлов в общем доступе и их совместное редактирование. В состав

Google Диска входит набор Google Документов предназначенных для совместной работы в сети в реальном времени.

К плюсам использования данного облачного хранилища в процессе обучения можно отнести:

- доступ к Google Диску с любого устройства, имеющего доступ в интернет, в любое время;
- пользователи устройств с операционной системой Android имеют аккаунт Google, в связи, с чем им не требуется дополнительной регистрации;
- не требует установки дополнительных программных продуктов, вход осуществляется из любого браузера установленного на устройстве;
- не требуются дополнительных денежных ресурсов, облачное хранилище и все входящие в набор Google Документы можно использовать бесплатно;
- не требует от преподавателя и студентов специализированных знаний, ресурс имеет интуитивный интерфейс.
- обьем Google Диска 15 ГБ, что позволяет размещать файлы больших размеров, к примеру, обучающее видео.

Остановимся более подробно на возможностях Google диска и входящих в него Документов.

1. Папка с совместным доступом.

У преподавателя существует возможность создать папку на своем Google Диске и открывает к ней доступ всем студентам, которые будут участвовать в образовательном процессе. Основным преимуществом является то, что данная папка автоматически появляется на Google Дисках студентов имеющих к ней доступ. Данную папку можно рассматривать как площадку для обмена информацией и совместной работы между студентами и преподавателем. Преподаватель может размещать в ней всю необходимую информацию для учебного процесса. В папку могут быть помещены любые файлы, с любым расширением и содержанием, необходимым для студентов и преподавателя. Студенты имеют возможность перемещать в папку работы, которые должен проверить или просмотреть преподаватель. Структуры папки можно организовать разными способами, к примеру, включив в нее папки, содержащие лекционный материал, задания для практических занятий, материалы для самостоятельного обучения и так далее.

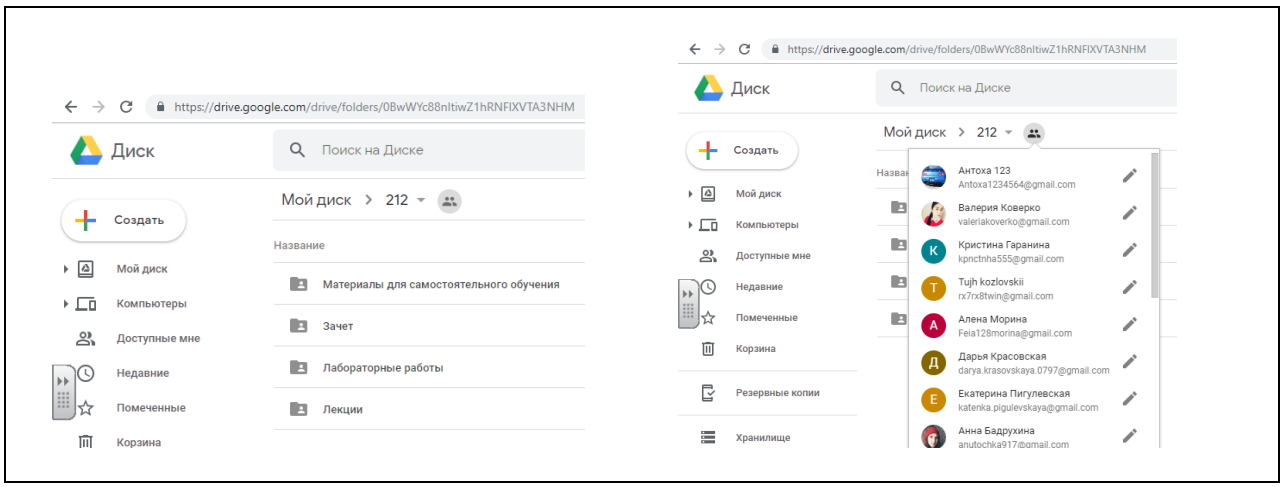
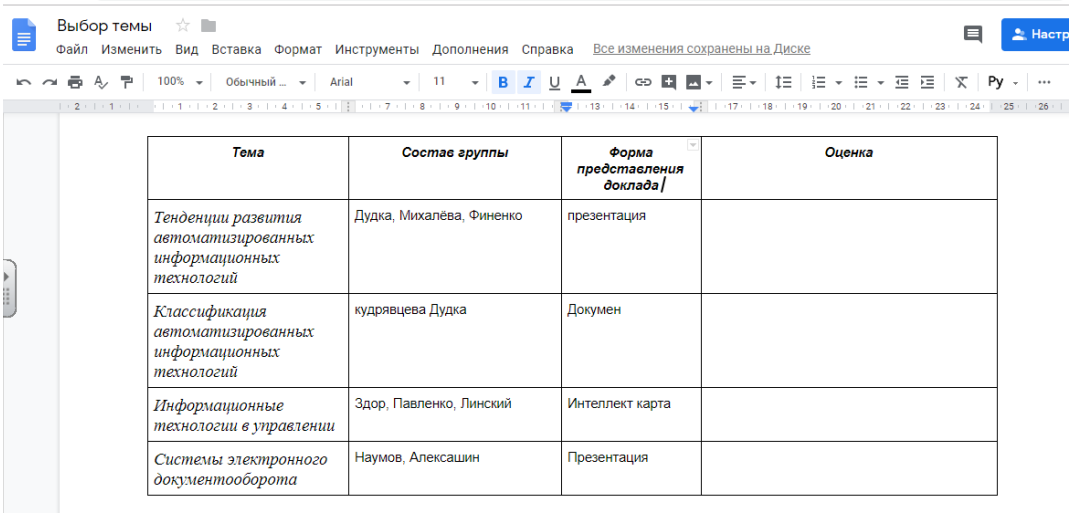


Рис. 1. Организация структуры дисциплины и студенты, имеющие доступ к сетевой папке на Google Диске.

2.Google Документы и Google Презентации.

Представляют собой текстовый документ и презентацию хранящиеся в облаке. Интерфейс похож на интерфейс MS Word и MS PowerPoint и не вызывает сложностей в освоении у студентов. Доступ к документам может быть настроен в зависимости от цели использования в образовательном процессе. Документ может носить информационный характер, тогда преподаватель в настройках доступа ставит «Просмотр» или «Комментирование». Если документ создан с целью организации групповой работы то преподаватель ставит в настройках доступа «Редактирование» и перечисляет студентов, которые имеют право редактировать документ. В зависимости от задач, которые ставит преподаватель пред студентами, они могут сами создавать подобные документы и настраивать различное число пользователей которые могут редактировать документ, организовывая, таким образом, групповую аудиторную или внеаудиторную работу.

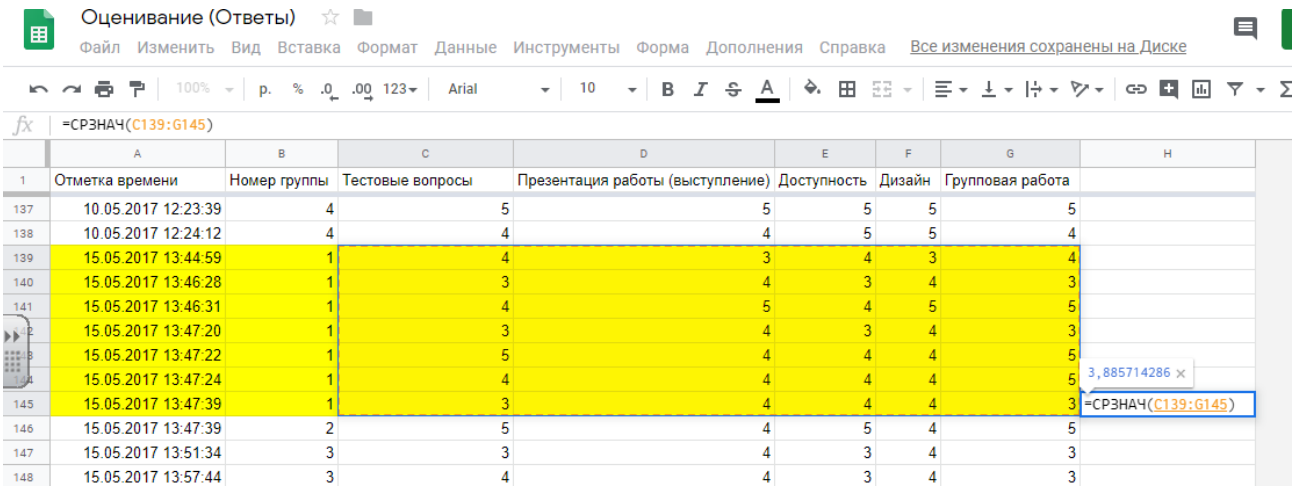


Тема	*Состав группы*	*Форма представления доклада/*	*Оценка*
Тенденции развития автоматизированных информационных технологий	Дудка, Михалёва, Финенко	презентация	
Классификация автоматизированных информационных технологий	кудрявцева Дудка	Докумен	
Информационные технологии в управлении	Здор, Павленко, Линский	Интеллект карта	
Системы электронного документооборота	Наумов, Алексашин	Презентация	

Рис. 2. Распределение по группам студентов для подготовки докладов в Google Документе с совместным доступом.

3. Google Формы

С помощью Google Форм преподаватель может создавать онлайн-опросы и тесты для дальнейшего их использования студентам. При создание теста с помощью Google Формы имеется возможность использовать вопросы открытого или закрытого типа, на каждый вопрос может быть назначено определенное количество баллов полученных студентами за правильный ответ. После получение ссылки на форму студенты заполняют все необходимые поля и отправляют ответ преподавателю. Вся информация о том кто заполнял форму, какие данные или ответы он указал храниться в Google Таблице, которая создается автоматически. Полученные данные можно обработать, используя формулы и функции очень схожие по синтаксису с формулами и фикциями табличного процессора MS Excel. Google Формы можно использовать для взаимооценки студентами друг друга по выбранным ранее критериям. Для этого достаточно указать ссылку по которой будет доступна форма для оценки работы группы или отдельного студента.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Отметка времени	Номер группы	Тестовые вопросы	Презентация работы (выступление)	Доступность	Дизайн	Групповая работа	
137	10.05.2017 12:23:39	4	5	5	5	5	5	
138	10.05.2017 12:24:12	4	4	4	5	5	4	
139	15.05.2017 13:44:59	1	4	3	4	3	4	
140	15.05.2017 13:46:28	1	3	4	3	4	3	
141	15.05.2017 13:46:31	1	4	5	4	5	5	
142	15.05.2017 13:47:20	1	3	4	3	4	3	
143	15.05.2017 13:47:22	1	5	4	4	4	5	
144	15.05.2017 13:47:24	1	4	4	4	4	5	
145	15.05.2017 13:47:39	1	3	4	4	4	3	
146	15.05.2017 13:47:39	2	5	4	5	4	5	
147	15.05.2017 13:51:34	3	3	4	3	4	3	
148	15.05.2017 13:57:44	3	4	4	3	4	3	

Рис. 3. Результаты полученные на Google Форму созданную для взаимооценки.

Список использованных источников

1. *Бажина П.С., Куприенко А.А.* Опыт применения технологии дополненной реальности в образовании // Мир науки, культуры, образования. 2018. №3(70). С. 244-246.

2. *Безручко А.С.* Возможности создания дистанционного курса для поддержки очного математического образования // Развивающий потенциал образовательных Web-технологий: сборник статей участников Международной научно-практической конференции (17-18 мая 2018 г.) / Науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. С.40-43.

3. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2006. 88 с.

Белоконова С.С.,
кандидат технических наук, доцент, Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ), Таганрог
Назарова В.В.,
магистрант, Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ), Таганрог

Использование QR-кода в условиях современной образовательной среды

Аннотация: Современный образовательный процесс включает в себя ряд инновационных средств, методик обучения и образовательных технологий. В данной статье рассматриваются возможности внедрения QR-кода в образовательный процесс.

Ключевые слова: QR-код, образовательная среда, матичный штрихкод, двумерный штрихкод, мобильное обучение.

В настоящее время образовательный процесс трансформируется под влиянием такого тренда как мобильное обучение – обучение при помощи гаджетов и смартфонов. Образовательные приложения, платформы, онлайн-курсы, вебинары, веб-квесты органично вплетаются в современный учебный процесс и становятся неотъемлемой его частью. Сегодня среди многообразия возможных средств отдельно можно выделить использование QR-кода в урочной и внеурочной учебной деятельности.

Под QR-кодом понимают двумерный штрихкод или иными словами матричный код, который предоставляет собой закодированную информацию для быстрого распознавания при помощи камеры смартфона. Он был разработан и представлен японской компанией Denso-Wave в 1994 году. Первоначально QR-код был предназначен для японской автомобильной промышленности, затем его популярность настолько возросла, что он стал

широко использоваться и в других сферах: логистике, туризме и даже в образовании.

Основной задачей QR-кода является хранение большого объема данных при маленькой площади их размещения. Визуально он выглядит как черно-белые квадраты. В отличие от обычного штрихкода, QR-код не сканируется тонким лучом, а считывается камерой смартфона или специальным датчиком.

QR-код можно включить как в урочную, так и во внеурочную деятельности. Возможности использования QR-кода в образовательном процессе таковы:

- Преподаватель может закодировать домашнее задание для каждого обучающегося или для группы, тем самым индивидуализировать процесс обучения и исключить возможность списывания.
- Преподаватель может закодировать подсказки для решения стандартных задач (в качестве примера можно обратиться к сервису Slackmath, который содержит QR-коды с видеоинструкцией по решению задач по алгебре и геометрии). Такие подсказки можно разместить на сайте преподавателя или распечатать и вклеить в рабочие тетради.
- Преподаватель может создать QR-викторину при помощи сервиса QR Treasure Hunt Generator, а затем распечатанные QR-коды расположить в классе.
- При создании проектов преподаватель может предложить обучающимся отобразить какую-то часть информации в виде QR-кода, например, вместо стандартного списка литературы или мультимедийных ссылок расположить в работе их QR-коды.
- Преподаватель может организовать QR-экскурсию: QR-коды могут содержать ссылки на фотоальбомы, аудио или видео.
- Преподаватель может создать интерактивный рассказ с использованием QR-кодов самостоятельно или совместно с учениками. Повествование рассказа будет иметь разные ответвления, как в компьютерной игре: например, «отсканируйте код 1, чтобы …» и так далее.
- Преподаватель может закодировать при помощи QR –кодов объявления, расписание занятий, плакаты.
- Преподаватель может разместить QR-коды со ссылками на дополнительные учебные материалы на информационных стендах.
- Преподаватель может составить тестовые задания при помощи QR-кодов на сервисе ClassTools.net.
- Преподаватель может составить онлайн-опрос при помощи QR-кодов на сервисе Mentimeler.

Таким образом, преподаватель может значительно разнообразить учебный процесс при помощи QR-кодов. Следовательно, включение QR-кодов в образовательный процесс позволяет достичь ряд учебных целей:

- внедрить использование электронных ресурсов на уроке;
- усилить мотивацию обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности;
- повысить общую техническую грамотность.

Для того, чтобы включить QR-код в образовательный процесс, преподавателю необходимо дать вводную информацию обучающимся: познакомить с историей создания QR-кода, сервисами-генераторами, способами расшифровки, а также рассказать о возможных видах учебной деятельности с использованием данного кода. Преподаватель может рекомендовать ученикам использовать следующие сервисы генераторы и расшифровщики:

- Visualead (http://www.visualead.com/qr-code-generator);
- QR coder (http://www.qrcoder.ru);
- QRMania (http://www.colorqrcode.ru);
- ColorQrCode (http://www.colorqrcode.ru);
- Reader Kaiwa (http://faq.kaywa.com/kaywa-qr-code-reader-apps/better-data-with-the-ad-free-kaywa-reader/);
- Neoreader (https://itunes.apple.com/us/app/neoreader/id284973754?mt=8)$
- QR Droid (https://play.google.com/store/apps/details?id=la.droid.qr&feature=search_result);
- QReader (http://dansl.net/qrreader/).

Таким образом, QR-код постепенно внедряется в образовательный процесс в качестве инновационного образовательного средства.

Список использованных источников

1. *Баданов А.Г.* «QR coder». Интерактивности - Web-сервисы для образования. URL: https://sites.google.com/site/badanovweb2/home/qr-coder. (дата обращения 23.01.16).
2. *Бурлуцкая Н.А.* QR-коды как средство повышения мотивации обучения // Наука и перспективы. 2016. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/qr-kody-kak-sredstvo-povysheniya-motivatsii-obucheniya (дата обращения: 12.04.2019).
3. *Куличкина Алина Елизаровна* Использование QR-кода как средства повышения мотивации обучающихся на уроках русского языка // Academy. 2017. №3 (18). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie

-qr-koda-kak-sredstva-povysheniya-motivatsii-obuchayuschihsya-na-urokah-russkogo-yazyka (дата обращения: 12.04.2019).

Белянин В. А.,
доктор педагогических наук, доцент, профессор,
Марийский государственный университет;
Мансурова Е. Р.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
Марийский государственный университет;
Сергеева И. Н.,
старший преподаватель,
Марийский государственный университет;
Ахатова А. Ш.
магистрант,
Марийский государственный университет

Проектная деятельность по анализу в современной школе в цифровом пространстве

Аннотация: статья посвящена применению ИКТ в проектной деятельности в школе при изучении тем «Функция», «Производная». Рассматривается использование ИКТ на различных её этапах: подготовке проекта, представлении проекта, обработке результатов проектной деятельности (диагностических работ, анкетирования).

Ключевые слова: проект, школа, анализ. ИКТ.

Известна роль математических задач в обучении [2, 6, 12]. Имеет значение в образовательной деятельности и применение современных образовательных технологий. Рассмотрим проектный подход в изучении тем «Функция», «Производная» в общеобразовательной школе и роль информационно-компьютерных технологий в этой деятельности: в период подготовки проектов, на заключительном этапе – представлении конечного продукта и обработке результатов деятельности (диагностических работ, анкетирования). Не останавливаясь на обзоре публикаций по применению проектного подхода в обучении (например, [16]), отметим, что число публикаций по применению проектного подхода на уроках математики, в том числе по анализу (например, [1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15]), невелико.

Проектная деятельность была краткосрочной и была организована в период педагогической практики в ГБОУ РМЭ «Лицей им. М. В. Ломоносова» в 9 классе – по теме «Функция» и в 10 физико-математическом классе – по теме «Производная».

Цель исследования: выявить эффективность использования проектной технологии в обучении математике.

Гипотеза исследования: применение проектной технологии в обучении математике способствует повышению уровня знаний и интереса к предмету.

Были предложены темы исследовательских работ:

по теме «Степенная функция»:

1) Степенная функция и её свойства (теоретический аспект);
2) Степенная функция и её применение (практический аспект);
3) Степенная функция в жизнедеятельности человека;

по теме «Производная»:

1) Производная в физике;
2) Производная в химии;
3) Производная в биологии;
4) Производная в экономике.

После вводного занятия и деления учащихся на группы с учётом их индивидуальных особенностей, способностей и склонностей учащиеся приступали к работе над проектами. Работа над проектом под руководством учителя предполагала знакомство с рекомендованной литературой и интернет-источниками, обобщение и систематизацию полученной информации, решение задач по теме, в том числе повышенного уровня сложности. Контроль и консультации по проекту осуществлялись через сети и индивидуальные встречи.

Работе над проектом предшествовала диагностическая работа. Приведём результаты выполнения работы по теме «Функция» в 9 классе (см. рис.1):

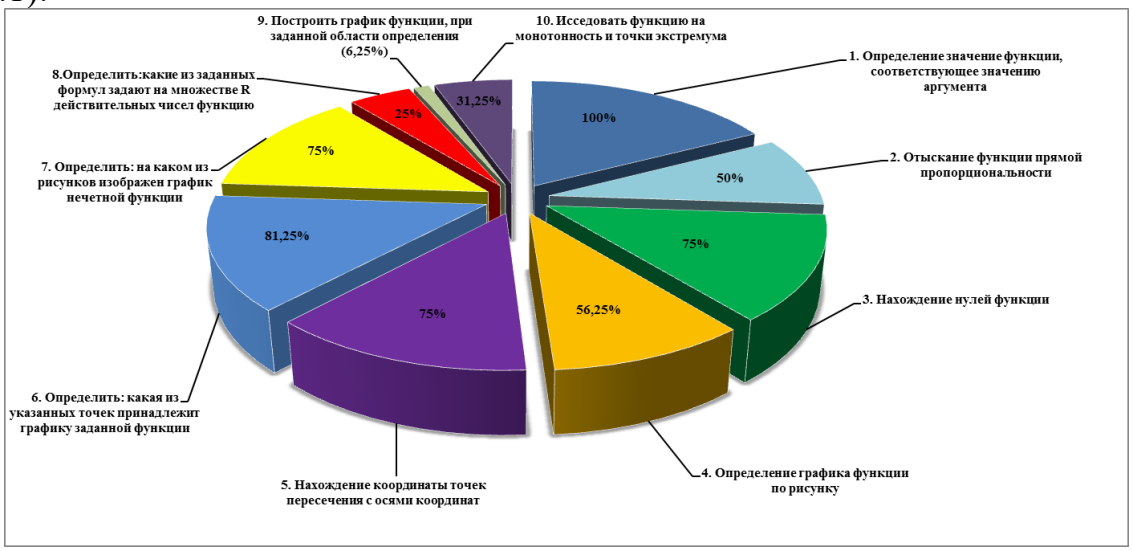


Рисунок 1 – Результаты диагностической работы «до» организации проектной деятельности

Наибольшее затруднение вызвали задания:

1. *Какие из следующих формул задают функцию?*

а) $y = 4x$;

б) $y = \frac{4}{x}$;

в) $x^2 + y^2 = 4$.

2. *Постройте график функции* $y = 5 - x$ *, если ее область определения X такова:*

а) $X = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$;

б) X – множество действительных чисел.

На заключительном этапе после завершения работы над проектом также была проведена в этом классе по теме диагностическая работа. Результаты представлены в диаграмме (см. рис. 2):

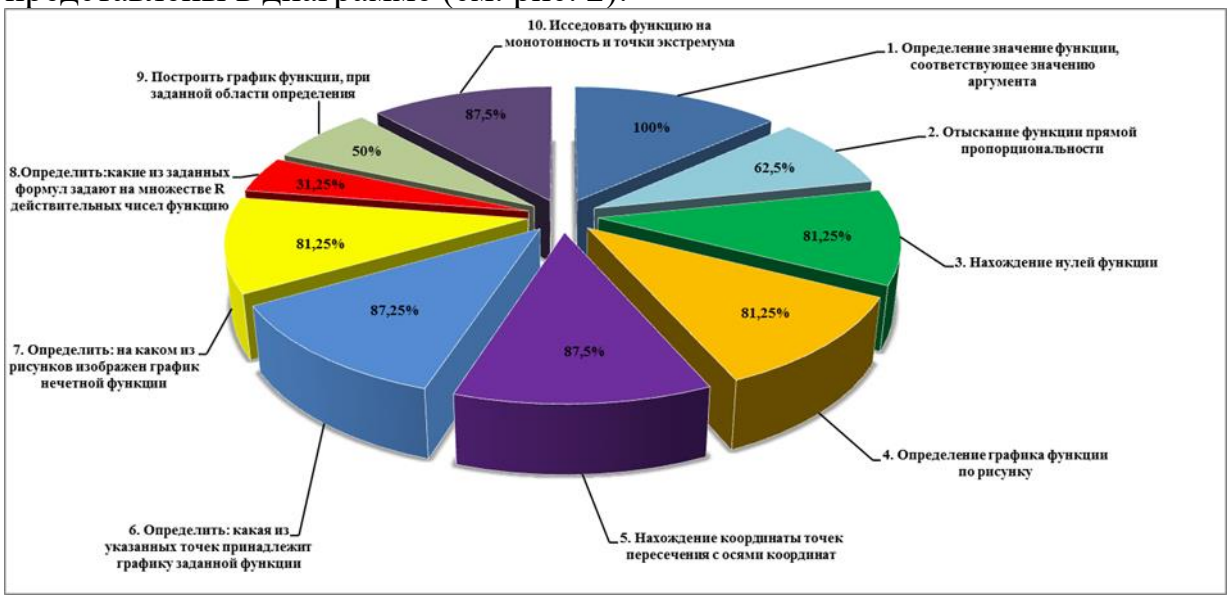


Рисунок 2 – Результаты диагностической работы «после» организации проектной деятельности

Была выявлена положительная динамика в результатах выполнения заданий, связанных с чтением графика функций, как определение по графику областей определения и значения функции, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

На этапе конструирования (проектирования) учащиеся под руководством учителя работали над созданием конечного продукта – творческой работы -«портфолио», формировали проектную папку (материалы

по теме, презентацию, выступление). Оформляли работу в текстовом редакторе Word, строили графики средствами Excel.

На заключительном этапе учащиеся представляли презентацию творческой работы, выполненной с использованием программы Power Point. Ещё большие возможности в создании презентаций может оказать программа Keynote и использование IPAD [9].

Для выявления отношения учащихся к проектной деятельности было проведено анкетирование, где учащимся предлагалось выбрать один из вариантов ответа (да, нет, не знаю) на следующие вопросы:

1) Работать над проектом тебе было интересно?
2) Узнал (а) ли ты что-то новое при работе над проектом?
3) Как ты считаешь, проектная деятельность должна присутствовать на уроках?
4) В работе над проектом тебе оказывали помощь?
5) Ты доволен (льна) результатом своей работы?

Результаты анкетирования представлены на диаграмме (см. рис.3).

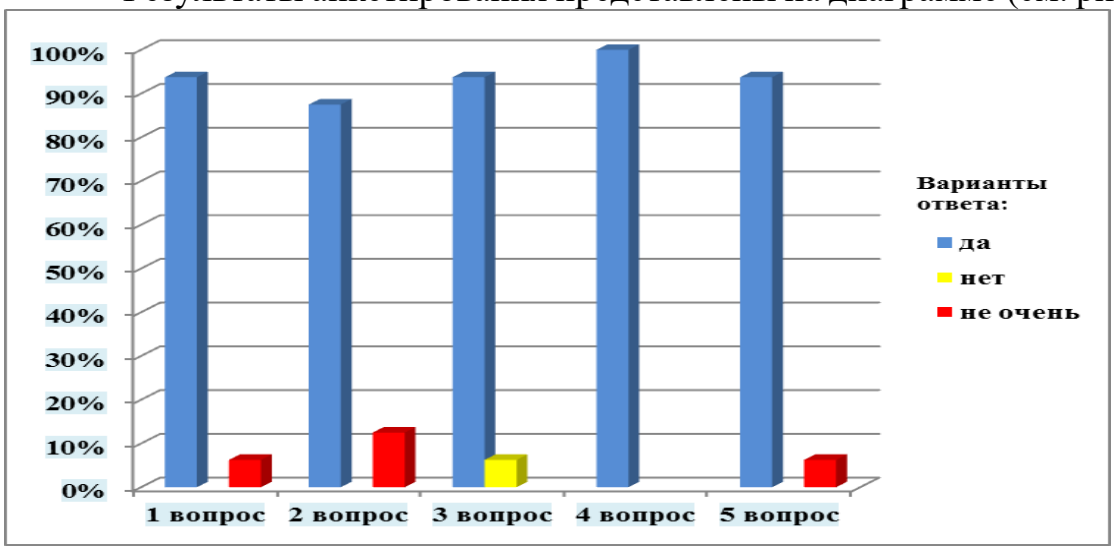


Рисунок 3 – Результаты анкетирования «Об отношении к проектной деятельности»

Для доказательства эффективности применения проектной технологии в обучении применялись статистические методы ([8]), например, по теме «Функция» были использованы непараметрический критерий Вилкоксона (см. рис. 4) и параметрический критерий для связных выборок – критерий Стьюдента (см. рис. 5).

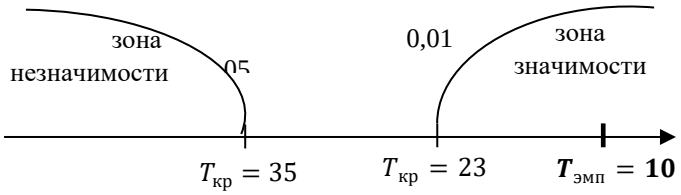


Рисунок 4 – Ось значимости для эмпирического значения по критерию Вилкоксона

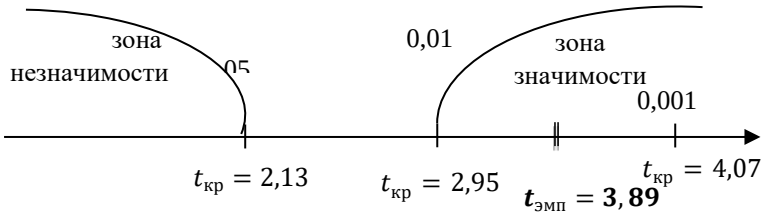


Рис.5 – Ось значимости для эмпирического значения по критерию Стьюдента

Таким образом, современные образовательные технологии, например, проектный подход, и компьютерные технологии способствуют развитию познавательных, творческих способностей учащихся. Делают уроки ярче, насыщеннее, повышают интерес учащихся к изучаемому предмету.

Список использованных источников

1. *Антонова Е.И.* Проектная деятельность в старших классов при изучении геометрии //Математика в школе. 2007. №4. С. 17-21.

2. *Belyanin V.*A., *Melnikova A.I., Borodina M.V., Mansurova E.R., Sergeeva I.N.* Development and systematic solving of training problem sets for research education of future teachers. Proceedings of Socioint 2017 - 4th International Conference on Education, Social Sciences and Humanities 10-12 July 2017- Dubai, UAE, 164-167.

3. *Гаврюченкова С.П.* Проектная деятельность учащихся при обучении математике (на примере изучения темы «Логарифмы») // Математика в школе: Электронное периодическое издание. 2015. №2.

4. *Гайсина А.Ш.* Проектная деятельность при изучении темы «Функция» в основной школе //Студенческая наука и XXI век. Й-Ола: Изд-во МарГУ, 2018. Т.15. №1 (16). Ч.2. С. 70-72.

5. *Гайсина А.Ш., Семиглазова М.И., Мансурова Е.Р.* Проектная деятельность на уроках математики // Образовательная среда сегодня: теория и практика. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С.266-268.

6. *Далингер В.А.* Математические задачи и роль вопросно-ответных процедур в обучении учащихся их решению // Sciences of Europe. 2019. Vol 4. №35. С.12-20.

7. *Ефремова Т.П.* Проект «Петербургские задачи» // Математика в школе. 2007. №10. С. 40-46.

8. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований // Под ред. В.И. Звягинского. М.: Академия, 2013. 240с.

9. *Курилёва Н.Л., Камаева Н.С.* Использование ИКТ на уроках физики на примере IPAD // Физика и её преподавание в школе и в вузе. Й-Ола: Изд-во МарГУ, 2014. С. 97-101.

10. *Ларионова О.Г., Харина Н.П.* Организация проектной деятельности учащихся при изучении геометрии // Математика в школе. 2007. №8. С. 8-16.

11. *Малюкова А.А*. Учебный проект по алгебре «Наш класс оценивает статистика» // Математика в школе. 2011. №4. С. 56-61.

12. *Мансурова Е.Р.* К вопросу о геометрическом образовании // The scientific heritage. 2019. №32. С.17-19.

13. *Петрова Н.П.* Проект «Изучение свойств степенной функции с помощью программы EXSEL» // Математика в школе. 2008. №2. С. 45-47.

14. *Семиглазова М.И., Мансурова Е.Р.* Проектная деятельность при изучении темы «Производная» в школьном курсе математики // Физика и её преподавание в школе и в вузе. Й-Ола: Изд-во МарГУ, 2018. С. 190-194.

15. *Тумашева О.В., Берсенева О.В.* Проектные задачи на уроках математики // Математика в школе. 2015. №10. С. 27-30.

16. *Щербакова С.Г.* Организация проектной деятельности в школе: система работы. Волгоград: Учитель, 2009. 189 с.

Бешенков С.А.,
доктор педагогических наук, профессор,
Академия социального управления
Шутикова М.И.,
доктор педагогических наук, доцент,
Академия социального управления
Филиппов В.И.,
Академия социального управления

Модель организации внеурочной деятельности обучающихся 5-9-ых классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования

Аннотация: в статье описывается модель внеурочной деятельности с использованием робототехнического оборудования и сред программирования, рекомендуемая к использованию при организации внеурочной деятельности с обучающимися 5-9-ых классов.

Ключевые слова: робототехника, внеурочная деятельность, программирование.

Робототехника – относительно новый элемент содержания, обладающий широким спектром образовательных возможностей, с другой стороны – отражающей современные тенденции в технологической сфере, в частности, появление конвергентных технологий. Внедрение робототехники в систему образования во всех существенных чертах напоминает внедрение в образование информационных и коммуникационных технологий в 80 – годах прошлого века. В частности, как и в случае ИКТ, робототехника выступает и как предмет, и как средство обучения.

В настоящее время накоплен значительный опыт освоение робототехники в рамках кружков, конкурсов и пр. Вопросы, связанные с формированием и развитием робототехники, её определения и применения в условиях школьного образования рассмотрены в работах: Л. Л. Босовой, Я. А. Вагрaменко, Н. Н. Самылкиной, В. В. Тарапаты, Д. Г. Копосова, С. А. Филиппова и др.

Вместе с тем, одной важнейших задач на сегодняшний день является встраивание робототехники в содержание предметных областей, прежде всего в предмет «Информатика». Робототехника включена в Примерную основную образовательную программу основного общего образования [1].

Обращаем внимание на тот факт, что большинство предметных результатов относится к вариативной части. Вариативная часть ООП может быть реализована через часы внеурочной деятельности, выделяемые на проектную деятельность или робототехнику. Данный вариант один из самых популярных в настоящее время. Он позволяет раскрыть возможности робототехники и заинтересовать всех участников образовательного процесса.

В настоящее время разработан комплект материалов, позволяющих провести интеграцию раздела «Робототехника» в содержание курса информатики: УМК Л. Л. Босовой (5-9 классы), УМК И. А. Калинина и Н. Н. Самылкиной (10-11 классы. Углубленный уровень), УМК К. Ю. Полякова и Е. А. Еремина (Расширенный вариант программы 7-9).

Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью образовательного процесса и осуществляется в формах, отличных от классно-урочной системы. При реализации своих задач, она одновременно направлена на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы образовательного учреждения. Внеурочная деятельность создает дополнительные возможности для самореализации и творческого развития каждого обучающегося.

Согласно концепции ФГОС внеурочная деятельность становится частью учебной деятельности и вместе с обязательными предметами участвует в процеесе обучения и достижения обучающимися образовательных результатов. ФГОС «отдают» внеурочной деятельности в начальной школе 20%, в средней - 30%, в старшей - до 40% учебного плана.

Все это говорит о том, что внеурочную деятельность с использованием робототехники необходимо рассматривать в контекасте целей и задач, которые решаются в общеобразовательном курсе информатики.

На сегодня существует большое количество программ внеурочной деятельности по робототехнике, разработанных учителями образовательных организаций и педагогами дополнительного образования. В ходе анализа нами установлено, что большинство из них построено на основе программы учебного курса по выбору «Первый шаг в робототехнику» М. С. Цветковой и О. Б. Богомоловой [4], учебного пособия С. А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» [5], или на базе методических рекомендаций, созданных разработчиками робототехнических конструкторов.

В настоящее время накоплен интересный и ценный опыт изучения робототехники обучающимися различных возрастных категорий и степени подготовленности. Однако, этот опыт далеко не всегда может быть использован для решения актуальной на сегодняшний день задачи - внедрения робототехники в содержание общеобразовательных предметов, прежде всего предмета «Информатика» [2].

Наш подход к построению методики организации внеурочной деятельности по информатике основан на следующих положениях:

- внеурочная деятельность строится системно, на основе методических подходов, реализуемых при организации внеурочной деятельности в 5-9-ых классах;

- внеурочная деятельность рассматривается как своеобразный «полигон» отработки методических решений, которые могут быть перенесены в общеобразовательный курс информатики. Это касается, в частности, освоение освоения учащимися полного цикла решения задачи, которое является одной из целей общеобразовательного курса информатики;

- внеурочная деятельность умножает усилия учебного предмета по достижению предметных и метапредметных образовательных результатов, в частности в формировании универсальных учебных действий;

- внеурочная деятельность позволяет отработать межпредметные связи информатики и современного курса технологии.

Разработанная нами модель внеурочной деятельности по информатике с использованием робототехники включает 4 взаимосвязанных компонента:

- **целевого** компонент модели определяет цели, достигаемые в ходе реализации внеурочной деятельности с применением робототехники;

- **содержательного** компонент модели определяет деятельность в рамках предметной области информатики;

- **методического** компонент определяет конкретные методические подходы, направленные на достижение поставленных целей в рамках определенного содержания.

- **контрольно – оценочного компонента** определяет и конкретизирует этапы, методы, систему проведения контрольных и оценочных мероприятий.

Модель организации внеурочной деятельности с использованием робототехнического оборудования и сред программирования приведена на рисунке №1. При реализации данной модели у обучающихся 5-8-ых происходит дальнейшее развитие универсальных учебных действий (УУД).

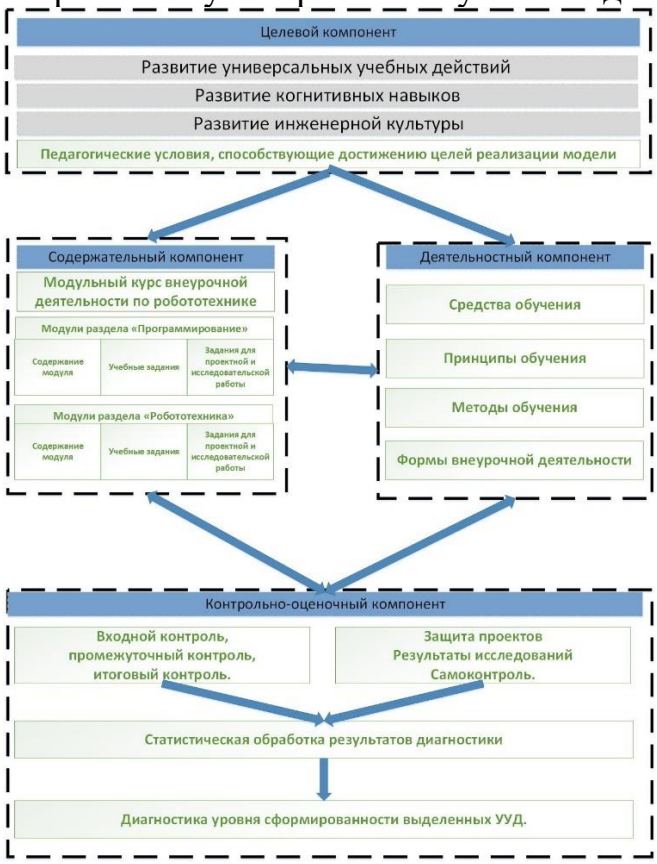


Рис. 1. Модель организации внеурочной деятельности с использованием робототехнического оборудования и сред программирования

Согласно А. Г. Асмолову, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, Н. Г. Салминой УУД трактуется как «умение учиться», т. е. как способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем с ознательного и активного присвоения нового социального опыта. В узком значении этот термин означает совокупность способов действий учащегося, обеспечивающих его способности к самостоятельному усвоению новых знаний и умений. В «Программе развития универсальных учебных действий» выделяется пять видов УУД: личностные, регулятивные, познавательные, знаково-символические и коммуникативные.

В настоящее время существует ряд исследований, посвященных теории и методике формирования УУД на разных ступенях обучения: Э. В. Миндзаевой, И. В. и др.

В исследованиях Э.В. Миндзаевой показано, что практически все универсальные учебные действия, так или иначе связанны с информационной деятельностью, также определены двенадцать основных универсальных учебных действий, в той или иной форме присущие всем пяти блокам УУД. Эти действия таковы: выделять, называть, читать, описывать, объяснять, формализовать, моделировать, создавать, оценивать, корректировать, использовать, прогнозировать.

Указанные выше универсальные учебные действия объединим в несколько групп. Необходимость этого обуславливается тем, что УУД у обучающихся развиваются параллельно и комплексно в процессе практико-ориентированной деятельности с использованием робототехники и сред программирования.

В группу №1 войдут УУД, связанные с деятельностью по подготовке к выполнению проекта: выделять, называть, читать, прогнозировать.

Группа №2 будет состоять из УУД, связанных с деятельностью по разработке устройства или программы: формализовать, моделировать, создавать и корректировать.

Группа №3 включает УУД, связанные с анализом выполнения проектной работы: объяснять, описывать, использовать, оценивать.

Текущий уровень сформированности УУД входящих в группы можно определить на основе анализа проектных работ, выполненных обучающимися в рамках реализации предложенной модели.

Согласно модели Программы развития универсальных учебных действий формирование УУД должно осуществляться по следующей схеме:

– выделение предметных дисциплин, наиболее адекватных для формирования конкретных видов универсальных учебных действий;

– определение конкретной формы универсального учебного действия, применительно к предметной дисциплине;

– разработка системы задач, решение которых обеспечит формирование заданных свойств универсальных учебных действий.

Данная схема задает стратегию формирования и развития УУД, в частности в рамках внеурочной деятельности учащихся на основе конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

При этом задачи должны быть разноплановыми, отражающими различные способы деятельности (интеллектуальной и практической), что позволит подготовить учащихся к самостоятельной постановке задач, принятию решений по их реализации в своей практической деятельности и, в конечном итоге, к выбору личной образовательной траектории [3].

В рамках внеурочной деятельности с использованием робототехники целесообразно использовать следующие типы задач:

1) *коммуникативно-творческие задач*: распределение обязанностей при выполнении учебного проекта;

2) *задачи на разработку алгоритмических и эвристических предписаний*: разработка алгоритма, технологии; выявление наиболее эффективных эвристических предписаний, правил;

3) *задачи на конкретизацию постановки задачи*: уточнение цели, условий, требований и ограничений;

4) *задачи на управление*: планирование деятельности, выбор способа деятельности, нормирование времени деятельности, выбор процедуры контроля деятельности, оценка результата деятельности.

Общей для всех типов заданий является технология их решения, которая состоит из этапов, обозначенных на слайде:

1. Анализ задания и определение этапов реализации.
2. Проектирование и моделирование робототехнического изделия.
3. Конструирование робототехнического изделия (в том числе с помощью конструктора и визуальных средств).
4. Определение начальных данных и конечного результата: что «дано» и что требуется «получить».
5. Разработка алгоритма реализации роботом заданного результата
6. Реализация алгоритма (в том числе с использованием визуальных средств, создание прототипа).
7. Тестирование робототехнического изделия.
8. Отладка и оценка полноты и точности выполнения задания роботом.

Именно умения самостоятельно поставить задачу, найти метод ее решения, построить алгоритм, то есть описать последовательность шагов,

приводящих к необходимому результату (или применять уже готовые программные продукты), правильно оценить и использовать полученный результат, делают человека по-настоящему готовым к жизни в современном, быстроменяющемся мире. В процессе решения задач формируется язык, общий для многих научных областей. В процессе освоения этой технологии формируются и развиваются все УУД.

В целом, вся структура, направленная на формирование и развитие заданных видов УУД представлена на рисунке 2.

Рис 2. Граф взаимосвязей формируемых УУД и этапов технологии решения задач с использованием робототехнического оборудования

Содержание обучения построено в соответствии с модульным принципом и разделено на концентры «Робототехника» и «Программирование». При этом соблюдаются следующие требования к построению содержания:

1. **Универсальность** – модули являются инвариантными к используемому учебно-лабораторному оборудованию и робототехническим конструкторам, а также к общетеоретическому материалу.

2. **Совместное изучение робототехники и программирования** – обучающиеся не только конструируют робототехническое устройство, но и разбирают алгоритмы их работы. Также предусмотрены модули для изучения визуальных сред программирования и основных алгоритмических конструкций.

3. **Возможность построения индивидуальных траекторий для учащегося или группы обучающихся** – педагог определяет сам порядок изучения модулей, учитывая индивидуальные особенности обучающихся.

4. **Использование проектной деятельности** – включение в каждый раздел примерных заданий для проектной деятельности обучающихся.

5. **Масштабируемость** – возможность расширения объема часов за счет использования педагогом дополнительных материалов (в том числе и для организации проектной деятельности).

6. **Открытость** – возможность добавления модулей при условии соблюдения принципа единства структуры и учебных целей.

Сформулированный подход реализуется в модулях организации внеурочной деятельности с применением робототехнического оборудования и сред программирования 5-9-ых классов. Примеры учебных модулей для каждой из ступеней обучения приведены в таблице №1.

Таблица №1

Модули внеурочной деятельности, рекомендуемые к реализации в 5-9-ых классах

<table>
<tr><td colspan="2">Концентр «Программирование»</td><td colspan="2">Концентр «Робототехника»</td></tr>
<tr><td>Название модуля / используемое ПО</td><td>Количество часов</td><td>Название модуля / используемое оборудование</td><td>Количество часов</td></tr>
<tr><td>Создаем игру в конструкторе игр</td><td rowspan="2">17-34</td><td>Вводный курс. Робот как формальный исполнитель</td><td rowspan="3">34</td></tr>
<tr><td>Construct, Game Maker, Kodu Game Lab</td><td rowspan="2">LEGO MindStorm, fischertechnik, Robotis Bioloid. УМКИ, Роботрек, ТРИК VEX EDR, HUNA TOP, Ларт, ScratchDuino, MowayRobot</td></tr>
<tr><td>Создаем изображения и анимации на языке программирования</td><td rowspan="2">34</td></tr>
<tr><td>Pascal ABC, Pascal ABC.Net, Basic 256</td><td rowspan="3">34</td></tr>
<tr><td>Разрабатываем Flash-игру</td><td rowspan="3">36</td><td>Реализация типовых алгоритмов роботами</td></tr>
<tr><td>Adobe Flash, 3D Flash Animator, Alligator Flash Designer</td><td rowspan="3">LEGO MindStorm, fischertechnik, Robotis Bioloid. УМКИ, Роботрек, ТРИК VEX EDR, HUNA TOP, Ларт, ScratchDuino, MowayRobot.</td><td rowspan="2">34</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Создаем 3D-игру</td><td rowspan="3">17</td></tr>
<tr><td>Умный город</td><td rowspan="2">17</td></tr>
<tr><td>Unity 3D</td><td>34</td><td>MowayRobot.</td></tr>
</table>

Разрабатываем приложения и игры на JavaScript		**Основы электротехники**	**17**
Sublime Text 3		**Микроник, Знаток**	
		Программирование микроконтроллеров (базовый уровень)	17-34
		ScratchDuino, Йодо, Tetra	
Создание игр в Python	34	Программирование микроконтроллеров (продвинутый уровень)	34
Python 3 и выше			
Создание мобильных приложений в App Inventor 2	34	Платформа Arduino	
		Создаем устройства для «Умного дома»	34
App Inventor 2		Платформа Arduino	

При изучении модулей курса внеурочной деятельности «Робототехника шаг за шагом» происходит знакомство с теоретическими основами процесса проектирования, конструирования и программирования на примере полного цикла разработки проектов с использованием робототехнического оборудования; формирование методических и информационно-технологических навыков необходимых для планирования, конструирования и создания робототехнических устройств, построенных на базе различных платформ; практическое конструирование робототехнических устройств.

При освоении модуля с целью формирования у обучающихся универсальных учебных действий целесообразно придерживаться следующих методических подходов.

Все занятия модуля можно разделить на три блока:

- вводное занятие (1-2 академических часа);
- изучение возможностей робототехнического оборудования (от 10 до 28 академических часов);
- разработка и защита индивидуальных проектов или решение творческих задач (2-4 академических часа).

На первом. вводном, занятии обучающиеся знакомятся с основными понятиями и объектами, изучаемыми в модуле, основными возможностями изучаемого программного или аппаратного обеспечения. Необходимо использовать методы эвристической беседы или лекции с элементами проблемного обучения. Это будет способствовать формированию у обучающихся УУД, связанных с объяснением и оценкой, используемых средств ИКТ.

При изучении возможностей робототехнического оборудования и программного обеспечения рекомендуется придерживаться следующей схемы организации и проведения занятия, представленной на слайде. Таким образом,

при проведении занятий второго микромодуля у обучающихся формируется комплекс универсальных учебных действий.

Третий блок позволяет подвести итоги изучения модуля и направлен на формирование у обучающихся комплекса УУД на среднем и высоком уровне. Одним из эффективных способов формирования УУД является учебно-исследовательская и проектная деятельности. Таким образом, процесс создания полноценного проекта способствует реализации компетентностного подхода в обучении, способствует формированию универсальных учебных действий.

Основной метод, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов мы понимаем технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

При организации проектной деятельности целесообразно придерживаться понимания термина «проект», который зафиксирован в ГОСТ (ГОСТ Р 54869–2011. Требования к управлению проектом). Это позволит сформировать культуру проектной деятельности, которая является одной из важнейших задач современного образования.

Согласно современным требованиям к проектной деятельности, проект состоит из уникального набора процессов. Процессы состоят из координируемых и контролируемых работ с датами начала и окончания (сроки), которые выполняются для достижений целей проекта.

Контрольно-оценочный компонент модели определяет формы и методы, используемые проведении входного, текущего и промежуточного контроля, а также порядок оценивания проектных и исследовательских работ обучающихся, выполненных в ходе реализации модулей курса. Используемые формы и методы позволяют провести диагностику уровня сформированности выделенных УУД до и после обучения.

При реализации модели рекомендуем использование в качестве **входного контроля** анкетирование. Целью анкетирования является выявление интересующих обучающихся направлений.

Основной формой **промежуточного и итогового контроля** является анализ выполнения обучающимися индивидуальных проектов. Для оценки степени сформированности универсальных учебных действий, можно использовать метод разложения проекта, отчетных работ, аналогичный оцениванию комплексной контрольной работы в школьном образовании. Оценка производится в процессе защиты учащимися проектных работ, а также по итогам анализа подготовленных описаний проектов.

Процесс создания проектов направлен на освоение выделенных групп универсальных учебных действий и посредством этого достижения

личностных и метапредметных результатов. В процессе проектирования у обучающихся формируется вся система универсальных учебных действий, сформулированных в ФГОС.

На основании итоговых баллов, полученных учащимися за проект можно определить общий уровень сформированности УУД. Соответствие итоговых баллов и общего уровня сформированности УУД приведено в таблице №2.

Таблица №2

Соответствие итоговых баллов и общего уровня сформированности УУД

Уровень развития УУД	**Диапазон баллов набранных за проект**
Адаптивный уровень	0-11
Эвристический уровень	12-22
Творческий уровень	23-33

Адаптивный уровень сформированности УУД соответствует минимальным входным требованиям. Этот уровень должен быть сформирован у обучающихся 5-ых классов и развиваться в дальнейшем процессе обучения. Будем ассоциировать данный уровень с базовым набором умений обучающихся, которые будут развиваться в дальнейшем.

Эвристический уровень - уровень, обязательный для всех обучающихся, завершивших обучение по курсу «Робототехника шаг за шагом». Соответствует способности обучающегося решать некоторые типовые задачи формируемой деятельности, отдельным способностям ориентироваться в условиях задачи, но, возможно, с неверным выбором или применением методов ее решения.

Творческий уровень сформированности УУД будем характеризовать способностью решать задачи любого уровня сложности разными способами с учетом существующих условий задачи.

Результатом реализации данной модели является изменение уровня развития УУД у обучающихся 5-9-ых классов. Степень развития универсальных учебных действий характеризуется переходом обучающихся от низкого к более высоким уровням сформированности УУД.

Предложенная модель получила практическую реализацию:

- в учебном процессе общеобразовательных организаций Московской области:

• МБОУ Гимназия №11 г. о. Балашиха;

• МБОУ «Лицей №4 г. Дмитрова»;

• МОУ СОШ №15 г.о. Балашиха.

- в курсах повышения квалификации разработанных соискателем совместно с научным руководителем М.И. Шутиковой:

1) Методика применения робототехнического оборудования при организации внеурочной деятельности учащихся 5-9-ых классов в условиях внедрения ФГОС ООО

2) Методика использования робототехнического оборудования Lego при организации внеурочной деятельности учащихся 5-7-ых классов (в форме стажировки)

3) Методика использования робототехнического оборудования Arduino при организации внеурочной деятельности учащихся 8-9-ых классов (в форме стажировки)

4) Методика использования робототехнического оборудования Moway при организации внеурочной деятельности учащихся 5-7-ых классов (в форме стажировки)

Список использованных источников

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования Электронный ресурс. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/594/75594/files/Programma_5_9.pdf (02.02.19).
2. *Бешенков С.А., Шутикова М.И., Филиппов В.И.* Опыт организации обучения с использованием робототехнического оборудования в образовательных системах Европы, США и России / Сибирский учитель. 2018. № 2(117) с. 41-50. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=34883734 (дата обращения: 12.04.2019)
3. *Бешенков С.А., Шутикова М.И., Лабутин В.Б., Филиппов В.И., Миндзаева Э.В.* Конвергенция информатики и технологии как платформа современной интеллектуальной техносферы / Информатика и образование. 2018. №5(294). с. 3-6. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=35143846 (дата обращения: 11.04.2019)
4. *Цветкова М. С., Богомолова О. Б.* Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и основной школы: 3–6 классы М.: Бином, 2014 г., 160 с.
5. *Филиппов С. А.* Робототехника для детей и родителей, СПб.: Наука, 2013. 320 с.

Бидайбеков Е.Ы.
доктор педагогических наук, профессор
Казахский национальный педагогический
университет имени Абая,
Алматы, Казахстан

Бекежанова А.А.
Докторант 1 курса,
специальности 6D011100-Информатика
Казахский национальный педагогический
университет имени Абая,
Алматы, Казахстан

Инфографика как эффективный инструмент обучения

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования инфографики в учебном процессе. Уделено внимание различным определениям и способам создания, использования инфографики, а также преимуществам и недостаткам ее применения.

Ключевые слова: визуализация, инфографика, виды инфографики, визуальные средства обучения.

В связи с развитием информационных технологий в настоящее время объем информации возрастает так быстро, что традиционные методы обработки становятся не эффективными. Современный человек должен уметь быстро ориентироваться в потоке информации, анализировать и эффективно использовать ее в своей профессиональной деятельности, уметь

излагать большие массивы данных максимально кратко [1, 2]. Нам все сложнее из растущего информационного потока выделять главное и фокусировать свое внимание на нем. Информация в виде таблицы, текста и

списка стала не эффективной, так как очень сложно запомнить огромное количество информации, представленные в традиционной форме [3]. Способ

представления информации оказывает влияние на степень ее восприятия и

усвоения, а визуализация позволяет быстро и эффективно ее преподнести. На сегодняшний день очень много ученых пытаются дать определение понятию «визуализация». Понятие «визуальный» предполагает представление информации в виде определенного образа, например в видефигуры, объекта, картинки.

Наиболее полное определение визуализации как метода, позволяющее отразить ее суть, дает А. А. Вербицкий, который рассматривает процесс визуализации как «свертывание мыслительных содержаний в наглядный

образ; будучи воспринятым, образ, может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий»[4].

Большой современный словарь русского языка дает определение визуализации «как представление чего-либо физического - процесса, явления и т.п. - в форме, удобной для наблюдения; методика направленного вызова образа».

Гали И.Т., Галлямова З.В. и ряд других ученых определяют визуализацию как общее название приёмов представления числовой информации или физического явления в виде, удобном для зрительного наблюдения и анализа.

По мнению Сидельникова Т. Т. визуализация – это педагогический метод, основанный на принципе наглядности, в рамках которого через схематизацию и ассоциативно-иллюстративный ряд осуществляется знаковое (символьное) представление содержания, функций, структуры, этапов (стадий) какого-либо процесса, явления[5].

На современном этапе визуализация учебной информации рассматривается как стратегия обучения. Управляя структурой, формой, размерами, цветом визуальной информации можно сделать глубокий анализ используя средства информационно-коммуникационных технологий [6].

Для повышения эффективности обучения можно использовать различные средства визуализации информации и визуализации знания [7]. Существуют такие средства визуализации как т**аймлайн, интеллект-карта, скрайбинг, инфографика и т.д.**

Что же такое инфографика? Существует множество определений этого понятия.

По мнению В. Лаптева « … **и**нфографика –это область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний».

Ж.Е. Ермолаева и ряд других авторов определяют инфографику как синтетическую форму организации информационного материала, включающуюв себя визуальные элементы и тексты, которые поясняют эти визуальные элементы.

А.А. Заславский рассматривает инфографику как графическую декомпозицию свойств объекта, предмета, процесса или явления и связей между ними, т.е. графическое представление свойств объекта, предмета, процесса или явления и демонстрацию связей между этими свойствами.

По мнению Е.К. Рева, Г.С. Зуева «… инфографика - это способ подачи информации, при котором данные и знания передаются с помощью графического изображения.

На основании проведенного анализа подходов к определению понятия «инфографика» мы будем придерживаться следующего: **и**нфографика –это

область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний.

Инфографика является удобным инструментом обеспечения высокого уровня качества обучения, поскольку может обеспечить индивидуальный режим работы. При использовании инфографики, преподаватель акцентирует внимание и мотивирует обучающихся на изучение конкретной темы, наглядно демонстрирует новый материал, проводит вступительные испытания, проверочные и диагностические работы, а также имеет возможность использовать такой тип представления информации в проектной и исследовательской деятельности [3].

Различные ученые предлагают различные классификации инфографики. А. Новичков предлагает классифицировать инфографику по характеру представляемых данных, по способу отображения, по типу источника. Кийкова Е.В., Соболевская Е.Ю., Кийкова Д.А. предлагают разделить инфографику в учебном процессе на следующие форматы [8]:

- Статичная инфографика – представляет собой изображение без анимации.
- Инфографика по гиперссылкам – представляет собой интерфейс карты изображения на языке гипертекста HTML, при наведении на изображения отдельные его части являются декомпозицией или увеличенной копией.
- Анимированная инфографика – инфографика с анимированными элементами представляет собой динамическое представление данных.
- Видео инфографика – представляет собой видео ряд, сопровождаемое письменным или знаковым отображением основных фактов,
- Интерактивная инфографика – по сравнению со статичной инфографикой обучающийся вовлекается в работу с материалом и при изучении материала имеет тот или иной контроль над изучаемой информацией.

Можно выделить два способа создания инфографики: с помощью графических редакторов и онлайн ресурсов. Существует множество пакетов прикладных программ и онлайн ресурсов предназначенных для создания инфографики. К наиболее популярным пакетам прикладных программ можно отнести: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro. Нужно отметить, что перечисленные графические редакторы конкретно не направлены и не предназначены для создания инфографики, но имеют широкий спектр деятельности. Атак же для создания инфографики можно использовать следующие онлайн ресурсы: GoogleCharts, Infrog.am, Venngage, Piktochart, TableauPublic, Visual.ly, Ease.ly, Canva.

Анализ возможностей использования инфографики в учебном процессе позволил выявить следующие аспекты [3, 9, 6]:

- инфографику можно эффективно использовать при показе структуры или алгоритма работы чего-либо;
- при отображении соотношении предметов или фактов во времени и пространстве, при демонстрации тенденции развития объекта;
- при раскрытии составных частей сложного явления, при организации большого объема информации;
- акцентировать внимание и мотивироватьобучающихся на изучение конкретной темы;
- инфографика наглядно демонстрирует новый материал;
- использовать инфографику для проведения проверочных и диагностических работ;
- использование инфографики для представления информации в проектной и исследовательской деятельности;
- инфографика позволяет создать целостное представление об объекте;
- использовать инфографику для формирования наглядного представления об объекте;
- инфографика помогает продемонстрировать соотношение между частями и различными объектами;
- инфографика позволяет установить иерархию соподчинения.
- совмещает несколько видов деятельности студентов.
- в процессе изучения инфографики и выполнения заданий студент вынужден самостоятельно приобретать необходимые сведения и также самостоятельно их обрабатывать.
- инфографика позволяет не только систематизировать факты, но и наглядно представлять результат их систематизации.

Применение инфографики в учебном процессе может быть эффективным, но в то же время, нельзя забывать о возможных сложностях в использовании инфографики. Опыт использования инфографики различными учеными показывает наличие, следующих сложностей:

- могут возникнуть затруднения с визуализацией некоторых понятий, потому что создание инфографики требует определенных навыков от преподавателя и обучающегося;
- низкая скорость работы интернет может помешать при использовании онлайн ресурсов;
- учитывая то, что интерфейс многих онлайн ресурсов оформлен на английском языке, то недостаточный высокий уровень владения английским языком может стать серьезной преградой при создании, как для преподавателя, так и для обучающегося.

В итоге, все выше сказанное показывает, что использование инфографики в учебном процессе является актуальным в свете сегодняшнего дня. Несмотря

на определенные трудности при работе с инфографикой, она рассматривается нами как эффективное средство для обучения, стимулирующей познавательный интерес обучающихся и может быть альтернативным вариантом к ментальным, концептуальным картам, а также анимированным роликам.

Список использованных источников

1. *Гуничева Е. М, Голубев О.Б.* Дидактические возможности образовательной инфографики // Педагогическая информатика. 2018. №1. с.15-21.
2. *Берман Н. Д.* Визуализация как эффективный инструмент обучения // Постулат. 2018. №4.
3. *Заславский А.А.* Возможности инфографики как эффективного ресурса индивидуализации обучения. Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования города Москвы «Московский городской педагогический университет» (ГБОУ ВПО МГПУ).
4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высш. шк., 1991. 207 с.
5. *СидельниковаТ. Т.* Потенциал и ограничения визуализации как метода изучения социально-гуманитарных дисциплин. Integration of education. Vol. 20, no. 2. 2016 с. 281-292.
6. *Швырка В. Н.* Современные технологии визуализации учебной информации в методическом обеспечении самостоятельной работы студентов. Научно-методическое обеспечение университетского образования: история и перспективыразвития : материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Минск, 26–27 окт. 2017 г. / Белорус. гос. ун-т, Центр проблем развития образования ; редкол. : В. В. Самохвал (отв. ред.)[и др.]. Минск :Изд. центр БГУ, 2017. 219 с.
7. *Берман Н.Д.* Применение визуализации в образовательном процессе/ В сборнике:Перспективы развития науки и образования сборник научных трудов по материалам XI международной научно-практической конференции. Под общ. Ред.А.В. Тогулукова. 2016. С.162-165.
8. *Кийкова Е.В., Соболевская Е.Ю., Кийкова Д.А.* Анализ эффективности применения инфографики в учебном процессе ВУЗа // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6.
9. *Дридигер Е.И.* Инфографика как способ подачи учебного материала// Вторая Всероссийская научно-методическая конференция, 10 ноября

2014 - 10 февраля 2015 // "Педагогическая технология и мастерство учителя".

Богатырева Ю.И.,
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого
Привалов А.Н.,
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого

Методические аспекты переподготовки учителей информатики в целях обеспечения информационной безопасности обучающихся

Аннотация: В статье представлен анализ существующих факторов риска и угроз информационной безопасности подрастающего поколения, который приводит авторов к заключению, что без полноценной подготовки (переподготовки) работающих учителей невозможно сегодня создание безопасной информационно-образовательной среды в образовательных организациях. Выделены и охарактеризованы актуальность, цели и задачи курса переподготовки для учителей информатики и ИКТ, особенности его учебно-тематического планирования и содержательного наполнения. Делается вывод, что только комплексный подход к обеспечению информационной безопасности обучающихся позволит создать условия информационной защиты, а в конечном итоге и национальной безопасности подрастающего поколения.

Ключевые слова: информатизация образования, переподготовка учителей, информационная безопасность, профессиональная деятельность педагогов, угрозы и риски информационной безопасности.

В последнее время процессы информатизации общества и образования обострили проблемы информационной безопасности личности обучающихся в современном учебно-воспитательном процессе образовательной организации Пропаганда экстремизма и терроризма в социальных сетях, возрастающая негативная роль запрещенной информации в Интернете, манипуляция сознанием и поведением детей, отсутствие цензуры становятся не только социальной, но и педагогической проблемой, поскольку ее решение напрямую зависит от уровня и качества образованности подрастающего поколения, степени зрелости личности и готовности ее к самореализации в

обществе. Информационная безопасность личности – это состояние и условие ее жизнедеятельности, при которых отсутствует или минимизирована угроза нанесения вреда личному информационному пространству и той информации, которой обладает индивид [1].

В процессе социализации на личность обучающегося оказывают всё большее влияние информационные потоки, идущие от окружающего социокультурного пространства: средств массовой информации, социальных сервисов Интернета, друзей и одноклассников, электронных средств обучения и воспитания.

Естественными последствиями осознания информационных угроз и опасностей для детей и подростков следует считать организацию системы мер психолого-педагогического сопровождения и контроля в вопросах обеспечения информационной безопасности обучающихся, реализованных прежде всего в учебно-воспитательном процессе школы на уроках информатики и ИКТ, права, обществознания.

В ходе парламентских слушаний 17 апреля 2017 г. в Совете Федерации Российской Федерации министр образования Российской Федерации О.Ю. Васильева сформулировала меры по обеспечению безопасности развития детей в информационном пространстве. Она подчеркнула, что «навыки информационной безопасности мы должны прививать с малых лет, и в стандартах начального образования, и чуть позже на уроках информатики, обществознания, права, ОБЖ, во внеурочной деятельности» [2].

Об актуальности поставленных задач говорят и пишут многие известные педагогики, психологи, методисты. Важное концептуальное значение для решения проблемы обеспечения информационной безопасности обучающихся имеют исследования различных аспектов безопасной информационно-образовательной среды (А.Я. Литвинов, В.А. Романов, А.Н. Привалов, А.Ю. Уваров и др.), направлений информатизации и компьютеризации в современном образовании (Л.Л. Босова, Я.А. Ваграменко, С.А. Бешенков, А.А. Кузнецов, О.А. Козлов, Е.И. Гужвенко и др.), анализа угроз информационного воздействия и обеспечения информационно-психологической безопасности учащихся (Ю.И. Богатырева, И.А. Баева, Г.В. Грачев, С. Хассен) [3].

Доступ к Интернету – важная потребность образа жизни современного подростка. В ходе исследования Фонда Развития Интернета в 2018 году [4] были получены следующие данные: среди младших школьников увеличивается доля тех, кто проводит онлайн 1–3 часа (с 34% по будням до 48% по выходным), при этом в субботу и воскресенье 18% детей уделяют цифровым видам деятельности 4–5 часов, причем несколько младших школьников признались, что проводят онлайн 6–8 часов и больше. Несмотря на то что младшие школьники проводят гораздо меньше времени онлайн, чем

подростки, они уже отмечают у себя наличие некоторых симптомов чрезмерной увлеченности интернетом. Примерно каждый седьмой ребенок 7–11 лет (14%) признался, что часто или довольно часто чувствует себя дискомфортно, когда не может зайти в интернет. Треть всех опрошенных детей воспринимает свое цифровое устройство как «лучшего друга», «любимую вещь», а часть детей и вовсе заявила, что «не может без него жить» [4].

Увеличение времени доступа к информации в глобальной сети Интернет влечет за собой повышение степени угроз и рисков информационной безопасности для детей, школьников, студентов. Чрезмерное увлечение детьми социальными сетями превращается сегодня в некое подобие культа, от которого буквально зависит каждое их действие. Молодые люди становятся только потребителями, их не влечет создание чего-то нового, что в современных условиях развития становится угрозой для развития информационного общества [5].

В образовательных организациях сегодня в связи с переходом на ФГОС ОО увеличивается роль самостоятельной работы школьников с использованием Интернет-ресурсов, проектной деятельности с использованием социальных сервисов и сетей.

С точки зрения наиболее опасных для подростков информационных угроз составлена следующая классификация: контентные риски, коммуникационные риски, Интернет-зависимость, технические риски и потребительские. В современном информационном потоке подростку становится все труднее защитить себя от информационных угроз, если он к этому не подготовлен. Таким образом, проблема негативного информационного воздействия на ребенка актуализируется с каждым годом.

Сегодня в современной школе предъявляются новые требования к учебно-воспитательному процессу и подготовке обучающихся:

1. Создать условия развития свободной, критически мыслящей личности.
2. Обеспечить личностно-ориентированный разноуровневый подход к обучению.
3. Сформировать потребность к постоянному и непрерывному самообразованию.
4. Обеспечить свободный доступ обучающемуся к любой жизненно важной для него информации.
5. Организовать безопасную информационно-образовательной среду подростка.
6. Привлекать к формированию культуры информационной безопасности учителей, педагогов, родителей.

В связи с участившимися случаями нарушения информационной безопасности субъектами образовательного процесса считаем, что возникла

острая необходимость расширять содержание профессионального образования работающих учителей информатики, вводить в него новые компоненты, которые будут связаны с контролем и обучением школьников противодействию информационным угрозам и рискам, то есть необходимо осуществить массовую переподготовку (повышение квалификации) для формирования у работающих педагогов компетенций в области обеспечения информационной безопасности обучающихся.

Особенностью сегодняшней подготовки учителей к обеспечению информационной безопасности на этапе вузовского и послевузовского образования является то обстоятельство, что недостаточно просто обучить программным и техническим средствам защиты информации, но в первую очередь необходимо воспитать ответственность при использовании информационного контента, который может причинить материальный или моральный ущерб обучающимся. Недостаточно просто установить в компьютерных классах программы-фильтры и антивирусные программы, требуется изменить условия формирования культуры информационной безопасности как педагогов, родителей, так и детей на этапе обучения в школе, студентов - в вузе.

Для решения поставленных задач в Тульском государственном педагогическом университете им. Л.Н. Толстого на кафедре информатики и информационных технологий был разработан и включен в учебный план переподготовки учителей информатики и ИКТ курс «Информационная безопасность в образовательных организациях». Основная цель изучения курса - приобретение слушателями теоретических сведений, практических умений и навыков применения современных информационных технологий для использования их в профессиональной деятельности по защите информации и организации безопасной информационно-образовательной среды обучающихся.

Задачами изучения курса «Информационная безопасность в образовательных организациях» становятся: овладение теоретическими знаниями в области сопровождения и контроля информационной безопасности у обучающихся; формирование культуры информационной безопасности подростков для защиты персональной и учебной информации; получение практического опыта деятельности по вопросам обеспечения информационной безопасности личности, семьи, дома, образовательных организаций.

Курс «Информационная безопасность в образовательных организациях» включает в себя лекции, практические занятия в компьютерной учебной аудитории с видеопроектором и с учебно-методическим материалом в электронном виде по пяти модулям (см. табл. 1):

Таблица 1. Учебно-тематический план программы курса

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе:		
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоя-тельная работа
1	2	3	4	5	6
1.	**Модуль 1. Основные понятия информационной безопасности личности**	**14**	**4**	**4**	**6**
1.1	Проблема информационной безопасности в современном образовании	3	1		2
1.2	Правовые основы обеспечения информационной безопасности	5	1	2	2
1.3	Характеристики защищаемой информации в образовательных организациях	6	2	2	2
2.	**Модуль 2. Защита детей от угроз информационного воздействия**	**12**	**2**	**4**	**6**
2.1	Понятие угрозы информационной безопасности	2			2
2.2	Основные источники и пути реализации угроз в образовательной организации	5	1	2	2
2.3	Классификация угроз информационного воздействия	5	1	2	2
3.	**Модуль 3. Информационная безопасность аппаратно-программного обеспечения**	**14**	**2**	**6**	**6**
3.1	Определение политики и составляющих информационной безопасности в ОУ	6	2	2	2

3.2	Механизмы аутентификации и идентификации ИС. Парольная идентификация	4		2	2
3.3	Анализ программ родительского контроля.	4		2	2
4.	**Модуль 4. Информационная безопасность персональных данных**	**18**	**4**	**4**	**10**
4.1	Нормативные акты, регламентирующие работу с персональными данными	5	1		4
4.2	Порядок работы с персональными данными в образовательных организациях	5	1	2	2
4.3	Аудит защиты персональных данных	5	1	2	2
4.4	Авторские и патентные права. Право интеллектуальной собственности	3	1		2
5.	**Модуль 5. Проектирование и реализация безопасной информационно-образовательной среды**	**14**	**2**	**4**	**8**
5.1	Особенности защиты беспроводных и мобильных подключений	5	1		4
5.2	Проектирование и реализация политики информационной безопасности в образовательной организации	5	1	2	2
5.3	Педагогический контроль и сопровождение детей в вопросах информационной безопасности	4		2	2
6.	**Итоговый контроль**	выполнение заданий в LMS Moodle. Разработка учебного проекта «Комплексный подход к обеспечению информационной безопасности в образовательной организации»			
	Итого	**72 часа**	**14**	**22**	**36**

Методика реализации данного курса среди опытных работающих учителей информатики и ИКТ имеет свои специфические особенности, а именно:

1) средний возраст работающих педагогов, их профессиональные компетенции в вопросах информационной безопасности приводят к проблемам «отставания» и «несоответствия» уровня подготовки учителя современным требованиям информатизации образования и соответственно не адекватному требованиям цифрового общества уровню его информационной компетентности;

2) уровень подготовки учителей по теоретическим и практическим аспектам информационной безопасности и защиты персональных данных весьма различен и существенно зависит от педагогического опыта, стажа работы, мотивации к изучению предмета, уровня оснащенности вычислительной техникой в образовательных организациях и т.д., что обуславливает необходимость дифференциации обучения для повышения эффективности подготовки по предлагаемому курсу [6];

3) повышение квалификации, как процесс совершенствования профессиональных качеств учителя, опирается на уже сформировавшуюся готовность к саморазвитию профессиональной образовательной активности педагога в вопросах обеспечения информационной безопасности подрастающего поколения. Следствием этого является обучение и продвижение по индивидуальной образовательной траектории во время курсов повышения квалификации на основе развития самообразовательной деятельности в период курсовой подготовки и в послекурсовой период.

В результате освоения курса у учителей информатики и ИКТ должны быть сформированы общее представление о современных концепциях информационной безопасности личности обучающихся, навыки защиты персональных данных участников образовательного процесса, владения различными методами защиты детей от вредоносной информации, приобретение практических умений работы с современными аппаратными и программными средствами для организации безопасной информационно-образовательной среды образовательной организации.

Учитывая особенности работы с взрослой аудиторией, изложение теоретического материала предполагается в такой форме, когда слушатели в ходе лекций и практических занятий будут делать логические выводы о его сущности, адаптировать его содержание к собственной практике и апробировать полученные умения в условиях тренингов, практических действиях и т.д. Для реализации вышеобозначенного курса предлагается использовать все многообразие традиционных и нетрадиционных форм и методов учебной работы: лекции; семинары; лабораторные занятия, тренинги; ознакомление с передовым опытом преподавания; изучение новых

программных систем и продуктов в форме мастер-классов; моделирование и анализ ситуаций; работа в малых группах; консультации; индивидуальные занятия и все другие формы, направленные на получение опыта практического применения средств и методов защиты для обеспечения информационной безопасности обучающихся.

Для проведения лабораторно-практических занятий и организации самостоятельной работы слушателей курсов используются технологии электронного обучения, средства информационных и коммуникационных технологий (видеолекции, чаты, форумы, дискуссии в LMS Moodle).

Полагаем, что не только курс повышения квалификации, а комплексный подход, базирующийся на создании безопасной информационно-образовательной среды образовательной организации, подготовке компетентных педагогов и постоянной работе по психолого-педагогическому сопровождению информационно-психологической безопасности в каждой школе способен обеспечить условия информационной защиты, а в конечном итоге и национальной безопасности подрастающего поколения.

Таким образом, решение проблемы информационной безопасности подрастающего поколения видится нам в формировании культуры информационной безопасности, повышении квалификации работающих педагогов и организации безопасной информационно-образовательной среды образовательных организаций [6]. В тоже время, данный перечень мер и направлений не является исчерпывающим, так как современные вызовы и угрозы общества массовой коммуникации и глобализации не позволяют полностью разрешить проблему информационной безопасности детей, а только снизить ее последствия.

Список использованных источников

1. *Богатырева Ю.И.* Информационная безопасность школьников в образовательной среде: теория и практика высшей школы (монография). Тула: ТулГУ, 2013. 160 с.

2. *Васильева О.Ю.* рассказала о мерах по обеспечению безопасности развития детей в информационном пространстве в ходе парламентских слушаний в Совете Федерации РФ URL: http://минобрнауки.рф/пресс-центр/9917 (дата обращения 12.05.2018)

3. *Привалов, А.Н.* Основные угрозы информационной безопасности субъектов образовательного процесса // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. Тула, 2012. Выпуск 3. С. 427-431.

4. Детство у экранов // Дети в информационном обществе №1 (29). 2018. URL: http://detionline.com/journal/numbers/29 (дата обращения 12.04.2019)

5. *Козлов О.А.* Злоупотребление подростками социальными сетями как одна из угроз развития информационного общества / Л.В. Арчакова, О.А.

Козлов // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых Материалы XI Международной научной конференции. Ответственный редактор А.А. Червова. 2018. С. 158-159.

6. *Богатырева, Ю.И.* Методическая система непрерывной подготовки педагогических и управленческих кадров в области информационной безопасности: концепция / Ю.И. Богатырева, О.А. Козлов, В.П. Поляков, А.Н. Привалов // Теоретические и практические аспекты психологии и педагогики: коллективная монография. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 27–47.

Богданова Д.А.,
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник,
Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук

Медийный портрет будущего учителя

Аннотация: проанализированы результаты анкетирования студентов 5 курса Института детства факультета начального образования (профиль “Начальное образование и Информатика”) в рамках изучения курса ”Социальная информатика и информационная безопасность” на предмет формирования портрета молодого учителя в рамках более широкого исследования информационной и медиаграмотности учителей, проводимого автором.

Ключевые слова: медиаграмотность, информационная безопасность, конфиденциальные данные, безопасность детей в Интернете**.**

В то время как темпы технологических изменений уже ушли далеко вперед от общественного понимания, для детей цифровое окружение является не дополнительной опцией, а средой обитания. Гаджеты используются, чтобы учиться, обмениваться мнениями, делиться интересами, потреблять развлечения и узнавать новости. Они также используются для творчества и строительства отношений. Дети растут в быстро меняющемся обществе, где умные игрушки, умные машины, умные дома, умные города все более становятся нормой. Поэтому перед педагогами стоит задача, если не сказать, обязанность, не только постоянно повышать уровень собственной

осведомленности, но и донести свои знания до учащихся, которые только начинают путешествие в этом высокотехнологичном мире, не задумываясь о потенциальных опасностях.

В перечень основных требований, предъявляемых к ИКТ-компетентному педагогу, в соответствии с декларацией Юнеско от 2014 года и стандартами международного общества «Информационные технологии в образовании» (ISTE), входят цифровая и медиаграмотность, включая знание основных правил организации безопасной работы детей в Интернете и специальных мер по её формированию [1].

Автором было опрошено 39 студентов 5 курса Института детства факультета начального образования (профиль “Начальное образование и Информатика”) в рамках изучения курса ”Социальная информатика и информационная безопасность”. Какие же они, эти будущие учителя математики-информатики в начальной школе? Их детство пришлось на тот период времени, когда мобильные телефоны у нас перестали быть редкостью, и дети уже ходили с ними в школу. Интернет тоже был доступен. Итак:

- 100% опрошенных имеют аккаунты в социальных сетях.
- 92% из них совершают покупки в Интернете;
- 67% узнают новости из социальных сетей с практически равномерным распределением остальных 33% следующим образом:
  - 11% – из личного общения вне сети;
  - 12% – из новостных СМИ в Интернете;
  - 10% узнают новости из телевидения.

    Эти показатели совпадают с результатами опросов, проводимых в Евросоюзе, где в последнее время средства массовой информации были вынуждены признать свое отставание в оперативности передачи новостей и их актуальности в сравнению с социальными медиа.
- 26% имеют свой канал на Youtube , а 62% опрошенных подписаны на чей-либо канал, блог/влог. Иными словами, студенты очень похожи на своих европейских сверстников.

Отдельная группа вопросов была посвящена использованию информационных технологий в будущей работе. Вопросы были сформулированы следующим образом: «Представьте, что вы уже работаете учителем. Будете ли вы»:

- Использовать ресурсы сети Интернет в образовательном процессе?
  Ответ на этот вопрос был единогласным. Все опрошенные студенты планируют использовать ресурсы сети. Такой результат не может не радовать. Сравнивая с результатами Евросоюза, надо признать, что в нашу

образовательную систему входит поколение учителей современной формации. В большинстве стран Евросоюза почти 90% учителей используют информационные технологии для выполнения рутинной, административной работы, но в учебном процессе информационные технологии используют на менее, чем 25% своих уроков [2]. Хочется надеяться, что при загрузке ресурсов из Интернета молодые учителя будут помнить, на какие аспекты пользовательского соглашения, которое будет предложено, следует обращать внимание.

- Использовать электронную почту для контактов с обучающимися?
  - Положительный ответ дали - 74%;
  - отрицательный – 26%.
- Использовать электронную почту для контактов с родителями?
  - Планируют 72%;
  - не планируют 28%.

    При этом они знают о рисках использования личного адреса электронной почты для контактов с обучающимися и их родителями (представителями).
- Принимать в социальной сети просьбу зачислить в друзья от обучающихся, их родителей, выпускников или членов Вашей семьи школьного возраста? В начале прохождения курса проведенный опрос дал такие результаты:
  - положительно ответили 16%;
  - отрицательный ответ дали 84%.
- Принимать в социальной сети просьбу зачислить в друзья от незнакомых Вам людей?
  - Положительно ответили 15%;
  - отрицательный ответ дали 85%.

Исходя из соображений защиты персональной информации и профилактики кибербуллинга учителям не рекомендуется принимать просьбы зачислить в друзья от родителей, обучающихся и выпускников, т.к. у выпускников могут быть друзья, которые все еще учатся в школе. Также не рекомендуется включать в друзья младших членов семьи школьного возраста, т.к. у них могут быть друзья, которые учатся в той же школе. Как известно, существенным аспектом представления о человеке является его сетевая репутация. И это в значительной степени относится к учителям. Известен нашумевший несколько лет назад в западной прессе случай: 25-летняя студентка, тогда проходившая выпускную практику в средней школе в Ланкастере, штат Пенсильвания, опубликовала свою фотографию, назвав её «Пьяный пират», на своей странице в сети «Мой мир». На фотографии она

была изображена на вечеринке, в пиратской шляпе, выпивающей из пластикового стаканчика. Обнаружив эту фотографию, её руководитель в школе сказал ей, что размещение этого фото было непрофессиональным шагом. А декан университета, который она вскоре должна была окончить, сказал, что она пропагандирует выпивку перед своими несовершеннолетними учащимися. В результате, за несколько дней до окончания обучения, университет отказал С. Снайдер в присвоении квалификации учителя. Снайдер подала в суд, утверждая, что университет нарушил ее право на первую поправку к Конституции, наказав её за совершенно законное поведение в нерабочее время. Но федеральный окружной судья отклонил иск, заявив, что поскольку она была государственной служащей, и её фотография не касалась вопросов, представляющих общественный интерес, её «Пьяный пират» не попадает под защиту первой поправки. Проблема, с которой столкнулась С. Снайдер, – это всего лишь один пример тех вызовов, с которыми в той и иной мере сталкиваются миллионы людей по всему миру: как правильно существовать в условиях, когда в Интернете записывается всё и может быть сохранено навсегда [3]. Недавняя история с публикацией в сети невинной фотографии учительницы в спортивном купальнике является еще одной хорошей иллюстрацией. В данном случае история не нанесла ущерба репутации и карьере учительницы, а скорее наоборот. Но, если бы родители не имели доступа к личной странице учителя, произошедшей нервотрепки можно было бы избежать. Учителю, который предпочитает вести активную социальную жизнь, желательно иметь две страницы в социальной сети: одну – для очень узкого круга, со строгими настройками приватности, а вторую – для официального представления и общения. Студенты теперь знают, как осуществлять мониторинг сетевой репутации.

Устанавливать настройки приватности на своей странице намеревались 95% студентов и не собирались – 5%. На вопрос: «если Вы классный руководитель, то будет ли у Вас страничка Вашего класса на сайте школы» 64% ответили положительно, 36% ответили отрицательно. Как правило, материалы, размещаемые на школьных сайтах, находятся в открытом доступе, поэтому размещать материалы на них следует с особой осторожностью даже несмотря на то, что школа, обычно, имеет письменное согласие родителей на размещение фотографий детей.

После завершения курса студентам были заданы три вопроса из анкеты. На вопрос «Будете ли Вы принимать в социальной сети просьбу зачислить в друзья от обучающихся, их родителей, выпускников или членов Вашей семьи школьного возраста?» 100% ответили отрицательно. На вопрос «Будете ли Вы

принимать в социальной сети просьбу зачислить в друзья от незнакомых Вам людей?» 100% дали отрицательный ответ. На вопрос : «если Вы классный руководитель, то будет ли у Вас страничка Вашего класса на сайте школы» 10% ответили положительно, 90% дали отрицательный ответ. Одна из ответивших пояснила, что она будет не будет размещать ни детских фотографий, ни иной конфиденциальной информации, которая могла мы нанести вред обучающимся.

Сравнивая ответы будущих учителей с ответами действующих, можно сделать вывод, что дебютанты более подготовлены к педагогической деятельности в условиях меняющейся информационной среды. Есть все основания полагать, молодые выпускники Института детства, которые придут в этом году в начальную школу, подготовлены к тому, чтобы организовать безопасное пребывание детей в Интернете и привить им базовые навыки грамотного поведения в сети.

Список использованных источников

1. *Богданова Д.А.* Об обучении информационной и медиаграмотности в российских начальных школах Системы и средства информатики т.26. № 3. С. 189-199
2. *Богданова Д.А.* Информационные технологии в Евросоюзе: формирование новых профессионалов» // Системы и Средства Информатики №2. 2016. С.171-180
3. *Богданова Д.А.* Об управлении сетевой репутацией. В сборнике: Современные информационные технологии в образовании материалы XXVIII Международной конференции 2017 С.122–124

А.Н. Богданова
канд. пед. наук., доцент
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»
С.С. Носова
Студент (бакалавриат),
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Интегрированный курс «Решение математических задач средствами объектно-ориентированного программирования» в условиях современной информационной образовательной среды

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме интеграции, которая рассматривается на межпредметном уровне. Предложен пример интегрированного курса по математике и информатике, который имеет в основе электронный образовательный ресурс. Рассмотрены результаты апробации данного курса на учащихся 10-11 классов.

Ключевые слова. Интегративный подход в обучении, образование, интеграция, математика, информатика, электронный образовательный ресурс, информационная образовательная среда.

Интегрированный курс – образовательный курс, который объединяет в себе две и более предметные области, однако параллельное преподавание включаемых дисциплин не считается интеграцией. Для интеграции необходимо выполнение хотя бы одно из условий:

- Дополнение одной предметной области другой для конкретизации или же облегчения выполнения задачи;
- Изложение материала из различных предметов вместе, если в обоих предметах этот материал схожий, для демонстрации единства мира [1].

В современных условиях тотальной информатизации при разработке и реализации интегрированных курсов на первый план выступает возможность их функционирования в составе информационной образовательной среды организации. В нее, в свою очередь, входит комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровых.

Приведем пример интеграции математики и информатики в курсе «Решение математических задач средствами объектно-ориентированного программирования», упор которого делается на математические знания и

программирование в среде Delphi. Основные теоретические модули реализуем в виде электронного образовательного ресурса, созданного в среде iSpring.

Интегрированный курс предназначен для учащихся 10-11 классов.

Цели курса:

- *Образовательная*: расширить знания из области информатики и математики, познакомить с новым для учащихся видом программирования, а также повысить уровень усвоения знаний по математике.
- *Воспитательная*: сформировать у учащихся интерес к саморазвитию; воспитать самостоятельность в исследовании и проверке полученной информации различными путями (в том числе с помощью средств ИКТ).
- *Развивающая*: развить логическое мышление, познавательную активность.

Курс состоит из 2 разделов: теоретический (электронный образовательный ресурс, как современная образовательная среда) и практический (решение задач с помощью программ, разработанных в среде Delphi).

Электронный образовательный ресурс содержит 6 модулей (см. рис.1):

1) Основные понятия объектно-ориентированного программирования,
2) Среда Delphi,
3) Ввод, вывод. Арифметические операции,
4) Строки,
5) Итоги,
6) Глоссарий.

Изучение курса осуществляется индивидуально, при этом учащиеся взаимодействуют с учителем и с другими участниками курса.

Перед изучением каждого нового раздела курса, предлагается выполнить входное тестирование с целью выявления уровня знаний.

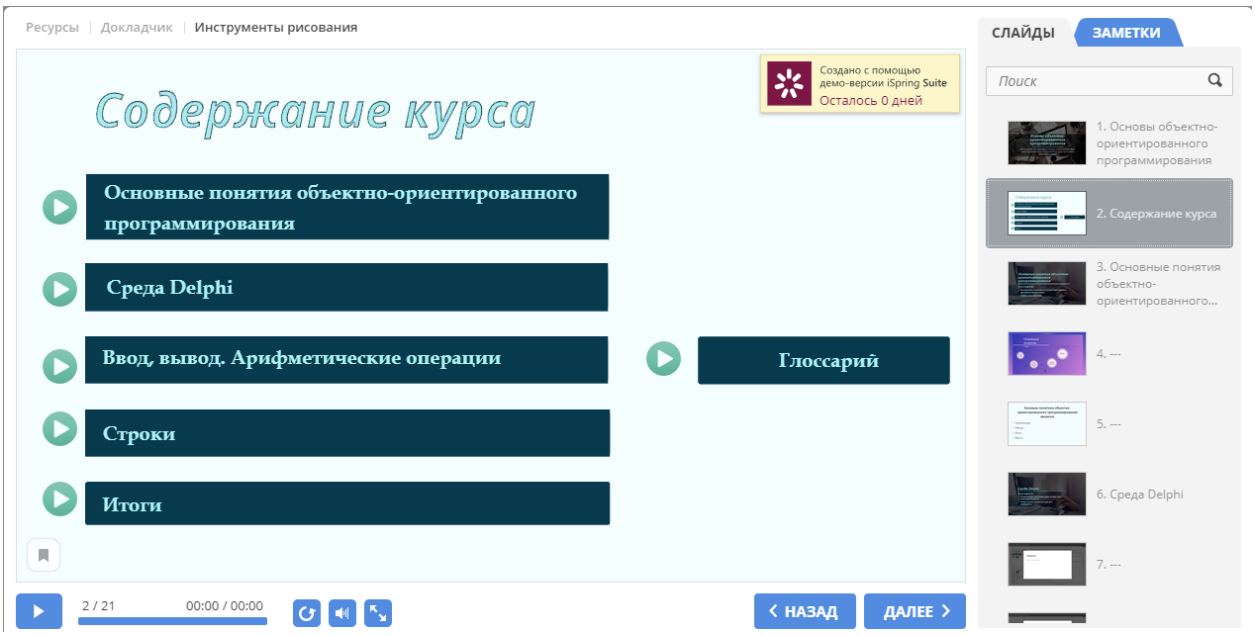


Рис. 1. Содержание курса в электронном образовательном ресурсе

Тестирование по теории (входное и промежуточное) производится с помощью интерактивных тестов, созданных в сервисе LearningApps (см. примеры видов вопросов на рис 2.).

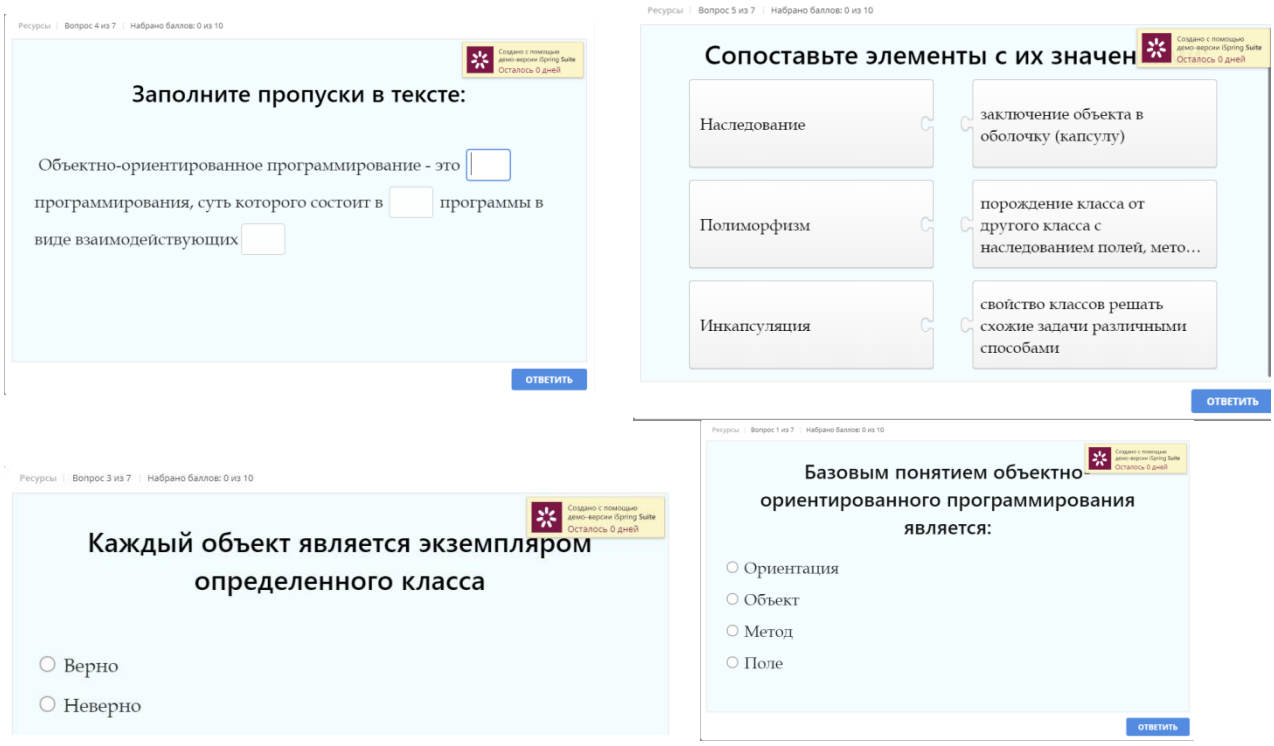


Рис. 2. Тестирование в электронном образовательном ресурсе

Теоретические разделы курса снабжены видео-лекциями и интерактивными упражнениями. Так, для изучения элементов среды Delphi

предложены маркированные изображения, где описываются элементы и объекты среды программирования с кратким описанием и назначением (см. Рис 3.).

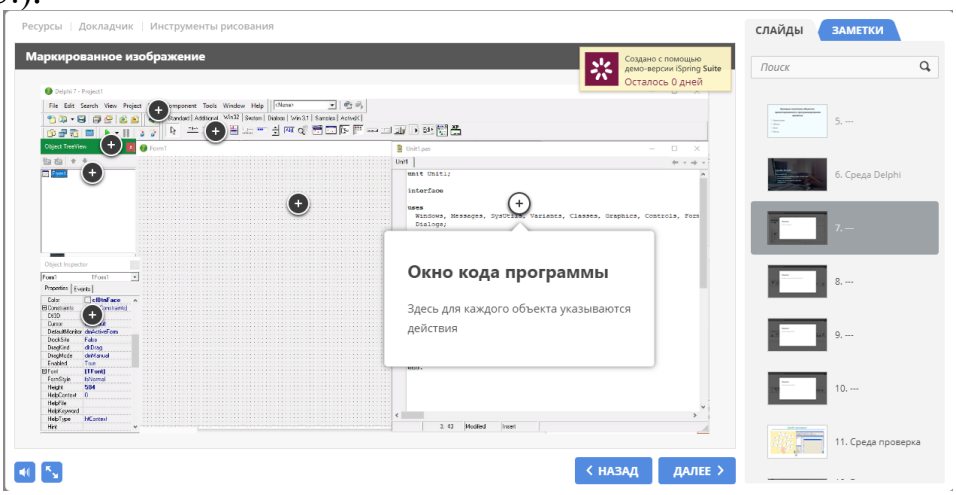


Рис. 3. Элементы окна Delphi

После изучения теоретического раздела модуля следует практическое задание на ту же тему (примеры см. на рис. 4).

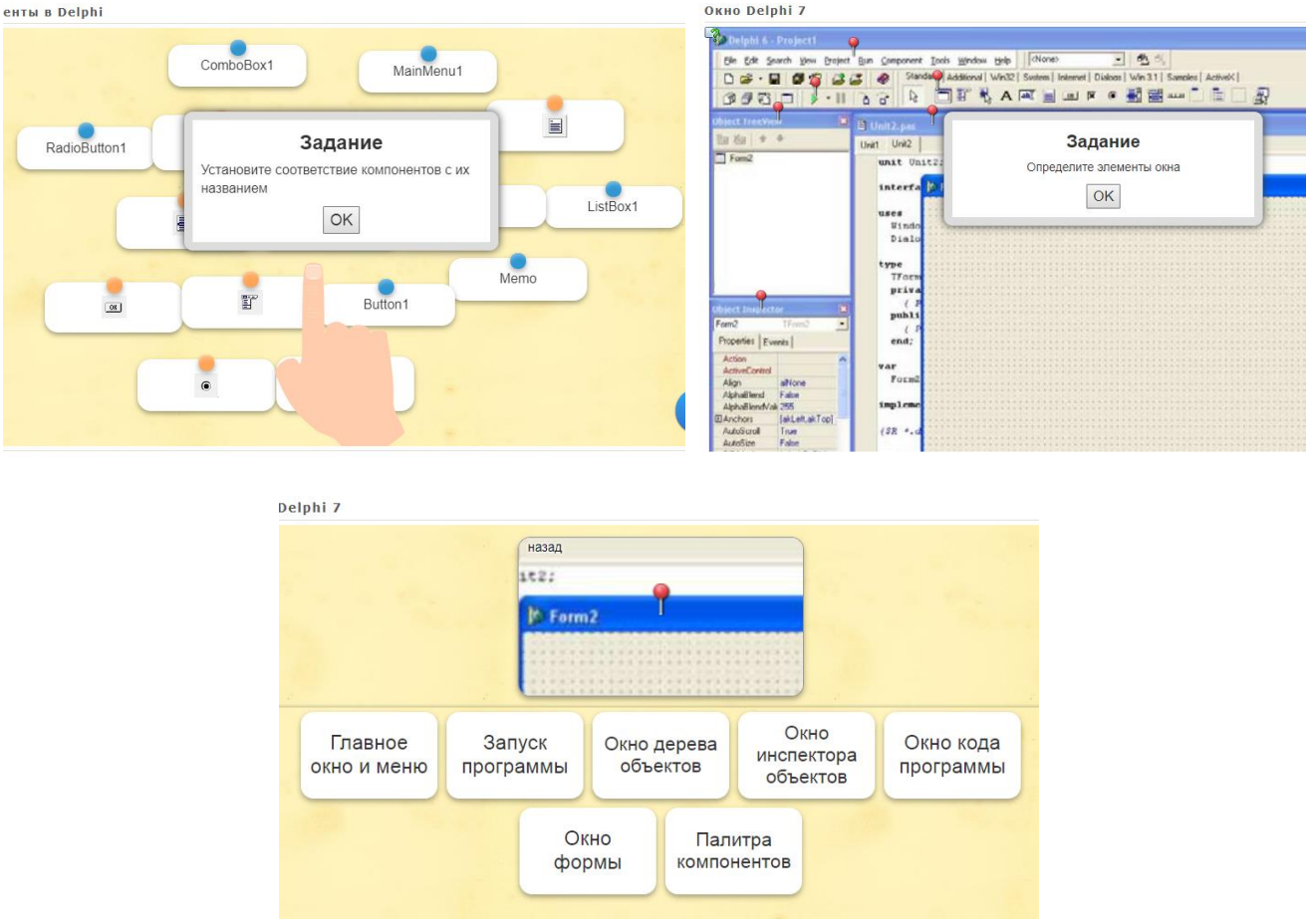


Рис. 4. Интерактивные практические задания

С точки зрения интеграции данный курс интересен в особенности третьим модулем, так как в нем наиболее тесно связаны интегрируемые предметы: математика и информатика. В данном модуле приведем результаты эксперимента, целью которого было выявить прирост знаний по интегрируемым предметам – математике и информатике до и после прохождения ими нашего курса.

В эксперименте принимали участие 13 учащихся десятых и одиннадцатых классов. Базой для проведения педагогического эксперимента послужили БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа №37» и БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа №61».

Этап 1. Констатирующий.

В практическом разделе происходит решение контрольной работы по математике без использования средств ИКТ и до знакомства учащихся с нашим интегрированным курсом с целью выявления начального уровня их знаний из области математики (см. Таблица).

Таблица. Контрольная работа на 1 этапе

Тип заданий	**Содержание заданий**
На знание решения квадратного уравнения	$-2x^2 + 2x + 312 = 0$ $3x^2 + 54x + 258 = 0$ $3x^2 + 84x + 588 = 0$
Нахождение значения функции	А) Дана функция $y(x) = \begin{cases} 3, \text{если } x > 0 \\ 0, \text{если } x = 0 \\ -1, \text{если } x < 0 \end{cases}$ Найти y(3,9)=… и y(-4)=… Б) Дана функция: $y = \frac{4x-6}{7}$ Найти значение функции при x=-1 и x=8
Логарифмы	Логарифм числа 0,04 по основанию 5 равен $\log_5 0{,}04=$ Вычислить логарифм по основанию $\frac{1}{3}$ числа 81 $\log_{\frac{1}{3}} 81 =$ Найдите x, если $\log_7 x = 1$ Найдите x, если $\log_x \frac{1}{27} = -3$ Реши уравнение: $\log_{0,5}(15 + 2x) = 1$ Реши уравнение: $\log_{\frac{1}{6}}(4x - 6) = \log_{\frac{1}{6}} x$

Этап 2. Формирующий.

Школьники изучают теоретический раздел интегрированного курса в модуле 3. Из области информатики здесь предложены видео-лекции, в которых рассматриваются объекты, необходимы для работы при решении математических задач, а также создание простейшего калькулятора.

По математике обучаемые осуществляют мини-исследование: необходимо определить алгоритмы решения квадратных уравнений, учитывая все возможные варианты дискриминанта. Также требуется определить значение функции, выяснить, что такое область определения, а также как ее найти. Также изучается понятие логарифма, его свойства и область определения.

Далее обучаемые выполняют задания практического раздела модуля, направленные на написание программ в среде оъектно-ориентированного программирования Delphi, решающих математические задачи:

1 задание. Решение квадратного уравнения.

Создать форму. Написать программу решения **любого** квадратного уравнения, используя данные из мини-исследования. Проверить работу программы на уравнениях из контрольной работы. Сравнить ответы со своим решением. Сохранить программу.

2 задание. Нахождение значения функции.

Создать форму. Написать программу нахождения значения функции из контрольной работы. Проверить работу программы на заданиях из контрольной работы. Сравнить ответы со своим решением. Сохранить программу.

3 задание. Понятие логарифма

Создать форму. Написать программу вычисления **любого** логарифма, используя полученные при мини-исследовании данные. Проверить работу программы на заданиях из контрольной работы. Сравнить ответы со своим решением. Сохранить программу.

4 задание. Логарифмические уравнения

Создать форму. Написать программу вычисления **любого** логарифма, когда неизвестное в основании, и когда неизвестное под знаком логарифма, используя полученные при мини-исследовании данные. Проверить работу программы на заданиях из контрольной работы. Сравнить ответы со своим решением. Сохранить программу.

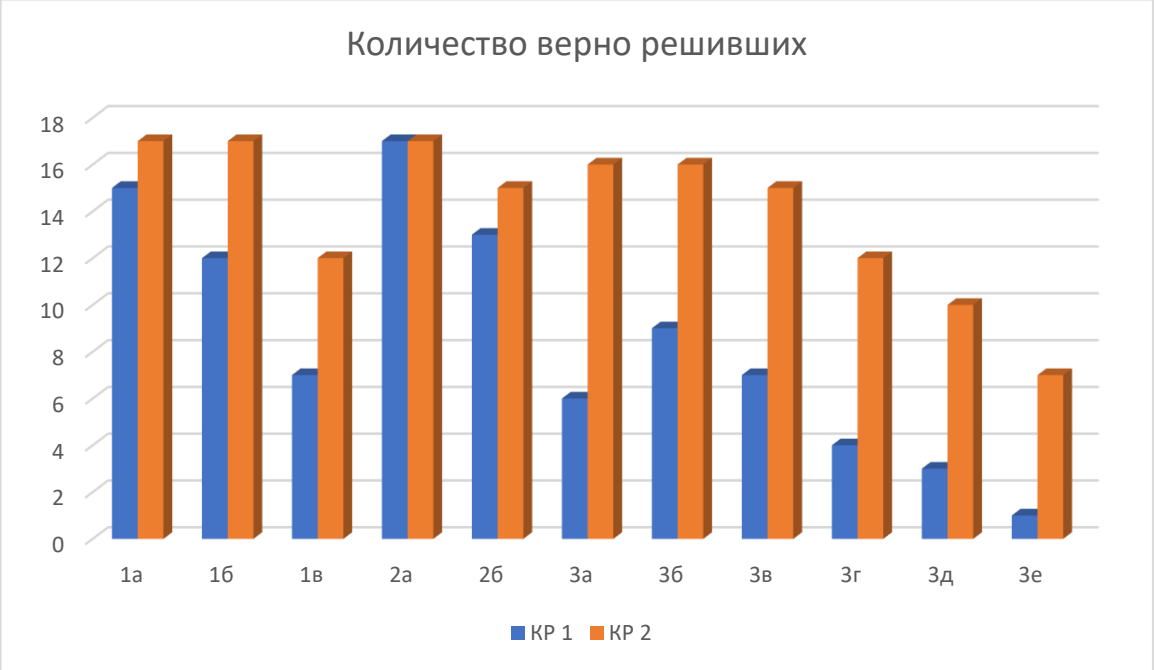
5 задание. Свойства логарифмов

Создать форму. Написать программу вычисления **любого** логарифма, когда справа единица, и когда основания логарифмов равны, используя полученные при мини-исследовании данные. Проверить работу программы на заданиях из контрольной работы (3д, 3е). Сравнить ответы со своим решением. Сохранить программу.

Этап 3. Контролирующий.

Происходит обсуждение созданных компьютерных программ, поиск и обсуждение ошибок, как математических, так и в самом коде. Далее школьники снова решают контрольную работу по математике. Задания контрольной работы меняются, но темы, которые они затрагивают, остаются прежними. Результаты выполнения работы отражены в Диаграмме.

Диаграмма. Количество учеников, верно решивших контрольную работу 1 и 2



Заметен существенный прирост количества учеников, верно решивших контрольную работу. Это обеспечено тем фактом, что во время написания компьютерных программ необходимо было применять знания из области математики чтобы верно построить алгоритм и учесть все возможные ситуации при отладке. Так как после работы с программами было обсуждение, то учащиеся сами акцентировали внимание на том, что их программа работает верно, так как были соблюдены все условия с точки зрения математики, либо выдает неверный результат, так как что-то было упущено. Что касается программирования, то учащиеся успешно овладели навыками работы с объектами и языком программирования Object Pascal. Также они стали глубже понимать такие понятия информатики, «тип данных», «область допустимых значений типа», «объект», «свойства объекта», изучив их на материале математических задач, также затрагивающих эти понятия («область определения логарифма», «область определения функции» и др.).

Таким образом, мы считаем, что изучение разработанного нами интегрированного курса «Решение математических задач средствами объектно-ориентированного программирования» обеспечит развитие фундаментальных теоретических знаний из области математики и информатики.

Список использованных источников:

1. *Разина Т.В*. Уровни интеграции учебных дисциплин в школьном обучении // Новая наука: от идеи к результату. 2016. №10 -2. С.174-175

Винокурова Е. С. ,
кандидат педагогических наук, доцент,
Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова
Курилкина В. Н. ,
кандидат философских наук, доцент,
Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова

Цифровая компетентность школьников младших классов (на примере национальной начальной школы-лаборатории)

Аннотация: В статье рассмотрена проблема формирования и развития цифровых компетенций младших школьников. В исследовании проведено анкетирование учащихся 4 класса начальной школы. Выявлены мотивация учащихся к овладению электронной почтой, инструментами социальных сетей, гаджетов и мобильных устройств, особенности формирования цифровых навыков, в том числе в сфере цифровой безопасности.

Ключевые слова: цифровая компетентность младших школьников, цифровая грамотность, информационная безопасность, социальные сети, ФГОС, Интернет, поколение Z.

В современном мире цифрового общества и цифровизации обучения задача формирования и развития цифровых компетенций у обучающихся является важной. Требования ФГОС начального общего образования к образовательным результатам включают приобретение первоначальной компьютерной грамотности школьников, навыки безопасного поведения в социуме, формирование нравственных установок, освоение этических норм работы с информацией, навыков здорового образа жизни [4]. Особенно актуальной является проблема формирования компетенций школьников младших классов в области информационной безопасности. В информационном обществе отрицательной стороной доступности

информационных ресурсов в сети Интернет для учащихся являются риски и угроза для безопасности школьников, особенно младшего возраста.

Метапредметная направленность пропедевтического курса информатики в начальной школе влияет на достижение метапредметных образовательных результатов, в том числе на формирование информационной компетентности. Но во многих школах к изучению информатики в начальных классах разноплановое отношение и поэтому некоторые школы включают информатику, некоторые нет.

Нынешнее поколение школьников младшего возраста относятся к поколению Z – цифровые аборигены, которые родились в цифровую эпоху (с 2003 г.) и с рождения пользуются цифровыми технологиями [3, 5]. Современные школьники начальных классов живут и учатся в цифровой среде. Они стремятся к мобильности, могут работать с несколькими потоками информации одновременно, у них есть потребность получать информацию в интерактивном, игровом формате, имеют сильную зависимость от социальных сетей.

С целью выявления цифровых компетенций нами было проведено анкетирование школьников 4 класса начальной школы-лаборатории при СВФУ (филиала Якутской государственной национальной гимназии имени М.К. Чиряева).

Под цифровой компетентностью понимают готовность и способности ребенка уверенно, критично и безопасно выбирать, и применять информационно-коммуникационные технологии в своей жизнедеятельности [2].

В работах [1, 2] представлена модель цифровой компетентности, которая включает четыре компонента (знания, мотивация, навыки, ответственность) и виды цифровой компетентности:

- информационная компетентность;
- коммуникативная компетентность;
- техническая компетентность;
- потребительская компетентность.

В результате проведенного исследования выявили частоту использования Интернета: ежедневно Интернетом пользуются 52% школьников 10-11 лет. Совсем не использует интернет только 4% опрошенных. Длительность времяпровождения в интернете: 43,5% проводят от 30 мин. до 1 ч; 10-20мин. – 26%. 17,4% проводят в интернете за один сеанс от 3 ч. до 10 ч. Это показывает, что дети могут бесконтрольно много времени проводить в интернете, следовательно, отсутствует контроль со стороны родителей.

Как научились пользоваться Интернетом? Самостоятельно научились 42% опрошенных, это показывает, что умение пользоваться Интернетом

оказывается тем умением, которое получено стихийно, методом «проб и ошибок». 25% школьников научили братья или сестры.

Деятельность ребенка в Интернете: большинство младших школьников используют Интернет для просмотра Ютуба (в основном мультфильмов и видеороликов) – 38%; 19 % – играют; 7,1% – используют Интернет для поиска информации и используют Инстаграм (Instagram); 2,4 % – скачивают игры, готовятся к урокам, читают статьи и слушают музыку. Таким образом, школьники 10-11 лет в основном используют Интернет для развлечений и общения.

Опрос показал, что у обучающихся начальных классов имеются слабые представления об информационной безопасности. Основная масса указала опасность подхватить компьютерный вирус (39,13%). На втором месте представление о том, что слишком долгое сидение за компьютером может угрожать зрению (21,74 %). Далее ученики считают, что при неправильном общении в Интернете могут украсть деньги 13,04%. 8,70% считают, что неправильная работа за компьютером может приводить к головным болям и непорядочные люди могут через компьютер узнавать информацию о детях, семье, то есть существует опасность передать личную информацию неизвестно кому. 4,35% знают о существовании: сбоев в телефоне, возможности увидеть плохое видео, возможность поступления угроз и шантажа, раскрыть адрес ребенка, взломать аккаунт, существование хакеров и «экранов смерти».

Ученики знают немного о правилах общения в сети: 13,04% что нельзя пользоваться нецензурной лексикой, 8,70% надо уважать других пользователей сети, 4,35% нельзя нажимать где попало, нельзя ругаться, нельзя угрожать. 34,78% ничего не знают об этических правилах поведения в Интернете и социальных сетях.

13,04% хотят научиться пользоваться «Facebook», «В контакте», «Instagram», а 8,70% хотят научиться пользоваться «WhatsApp», «Telegramm», электронной почтой. 56,52% считают, что электронная почта является средством для обмена информацией. 39,13% считают, что электронная почта является просто средством для общения. Один ученик не знает, что это такое.

С целью предотвращения от потенциальных цифровых угроз и негативного воздействия Интернета необходимо целенаправленно формировать цифровую грамотность с младших классов. Цифровая безопасность – компонент цифровой грамотности, которую необходимо формировать с младшего школьного возраста.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- большинство учащихся начальной школы научились пользоваться Интернетом стихийно (самостоятельно, неорганизованно);

- в цифровую эпоху использование Интернета, средств мобильной связи, электронных устройств и приложений становится необходимым образом жизни школьников, в том числе младшего возраста;
- школьники мотивированы в повышении цифровой грамотности;
- существующий уровень цифровой грамотности младших школьников не обеспечивает грамотное и безопасное использование Интернета и мобильных средств связи, электронных устройств и др.;
- в результате анализа данных проведенного опроса, можно сделать вывод о необходимости системного и целенаправленного формирования цифровых компетенций, в особенности навыков информационной безопасности.

Список использованных источников

1. *Солдатова Г.У.* Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования / Г.У. Солдатова, Т.А. Нестик, Е.И. Рассказова, Е.Ю.Зотова. М: Фонд, развития Интернет, 2013. 144 с.
2. *Солдатова Г.У., Рассказова Е.И.* Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей // Национальный психологический журнал. 2014. №2(14). С.25-31.
3. *Султанов К.В., Воскресенский А.А.* Особенности и проблемы поколения Y в образовательном пространстве современной России // Общество. Среда. Развитие. 2015. №3 (36).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования // Министерство просвещения РФ (офиц.сайт) https://docs.edu.gov.ru/document/75cb08fb7d6b269e9ecb078bd541567b/ (дата обращения: 09.04.2018)
5. *Prensky M.* Digital natives, digital immigrants. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001. (дата обращения: 11.04.2019).
6. URL:https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf (дата обращения: 07.04.2019).

Гаврилова Е.А.,
старший преподаватель
ФГБОУ ВО СНИГУ им. Н. Г. Чернышевского
Александрова Н.А.,
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО СНИГУ им. Н. Г. Чернышевского

Формирование готовности будущих педагогов к обучению детей с нарушениями зрения в условиях инклюзивной школы средствами компьютерных тифлотехнологий и гаджетов

Аннотация: В статье представлен опыт тифлопросветительской работы, направленной на формирование готовности студентов, обучающихся в Саратовском национальном исследовательском государственном университете по направлению подготовки «Педагогическое образование» разных профилей, к инклюзивному образованию детей с нарушениями зрения в массовых школах. Рассматриваются возможности современных компьютерных тифлотехнологий и гаджетов в обучении слабовидящих и незрячих детей. Материалы статьи могут использоваться в процессе подготовки будущих педагогов к работе в условиях инклюзивной образовательной среды.

Ключевые слова: инклюзия, инклюзивное образование, инклюзивная образовательная среда, школьники с нарушениями зрения, формирование готовности будущих педагогов, тифлопросветительская работа, компьютерные тифлотехнологии и гаджеты.

Инклюзивное образование школьников с нарушениями зрения – одна из актуальных проблем современной педагогической науки. Сегодня активно ведётся разработка и практическая реализация инновационных подходов к обучению и воспитанию детей различных нозологий, в том числе детей с нарушениями зрения. Предполагается, что таким детям не обязательно обучаться в специальных учреждениях: в обычной общеобразовательной школе они не только могут получить более качественное образование, но и успешно адаптироваться к жизни, реализовать потребность в эмоциональном и физическом развитии [2]. Наряду с развитием инновационных инклюзивных образовательных практик особую актуальность приобретает подготовка будущих педагогов к формированию инклюзивной образовательной среды, к психологической и коррекционной поддержке школьников разных нозологических групп. Поэтому уже на этапе профессионального обучения необходимо не только вооружать будущего учителя специальными знаниями,

но и формировать у него позитивное отношение к включению особого ученика в образовательный процесс, погружая в ситуации, связанные с пониманием и принятием ребёнка с особыми образовательными потребностями и возможностями.

В 2013 г. в Российской Федерации утвержден профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». В соответствии с этим стандартом педагоги при реализации общепедагогической функции «Обучение» должны уметь «применять специальные подходы к обучению при включении в образовательный процесс обучающихся с ограниченными возможностями здоровья». При реализации развивающей деятельности трудовые действия педагогов включают: «Освоение и применение психолого-педагогических технологий, в том числе инклюзивных». Не менее важным, на наш взгляд, являются и прописанные в профессиональном стандарте профессиональные умения по овладению профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния физического и психического здоровья [3]. Таким образом, формированию эффективной инклюзивной образовательной среды в школе предшествует формирование и развитие готовности будущего учителя к принятию идей инклюзивного образования и дальнейшей профессиональной деятельности в инклюзивном образовательном пространстве школы.

Вопросам формирования готовности будущих педагогов к работе с детьми с особыми образовательными потребностями и возможностями посвящён ряд исследований российских (С.В. Алёхина, Д.В. Воробьёва, Т.В. Емельянова, Е.В. Кетриш, Н.Н. Малярчук, В.В. Хитрюк, Ю.В. Шумиловская и др.) и зарубежных (D. Berg, A. Boer, E.-H. Mattson, G. Meyer, M.Oliver, T.M. Shea и др.) учёных.

Исследователи выделяют профессиональную и психологическую готовность педагогов к работе в условиях инклюзивного образования.

Структуру профессиональной готовности составляют информационная готовность, владение педагогическими технологиями, знание основ психологии и коррекционной педагогики, понимание индивидуальных отличий детей, готовность педагогов моделировать урок и использовать вариативность в процессе обучения, знание индивидуальных особенностей детей с различными нарушениями в развитии, готовность к профессиональному взаимодействию и обучению. Психологическая готовность включает эмоциональное принятие детей с различными типами нарушений в развитии, включение детей разных нозологий в работу на уроке, удовлетворенность собственной педагогической деятельностью [1].

С целью формирования готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивной образовательной среды автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский центр «Образование. Качество. Отрасль.» совместно с Саратовским национальным исследовательским государственным университетом имени Н.Г. Чернышевского разработала проект «Вижу мир сердцем». Проект реализуется при поддержке гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов. В рамках проекта проводится тифлопросветительская работа со студентами, обучающимися в Саратовском национальном исследовательском государственном университете по направлению подготовки «Педагогическое образование» разных профилей, и молодыми учителями школ г. Саратова и Энгельса. Такая работа является средством подготовки будущих и молодых педагогов к обучению слабовидящих и незрячих школьников.

На сегодняшний день в рамках проекта «Вижу мир сердцем» были проведены следующие тифлопросветительские мероприятия:

- Занятия со студентами – будущими педагогами по подготовке серии социальных видеороликов о проблемах людей с нарушениями зрения. Ролики самостоятельно сняты и смонтированы студентами и доступны по ссылке https://www.youtube.com/channel/UCCzfM7oIEq5WWkzLjFk7mJA.
- Посещение студентами – будущими педагогами выставки тактильных книг, организованной Покровским храмом г. Саратова совместно с Зональной научной библиотекой имени В.А. Артисевич СГУ.
- Инклюзивная игра «Пластилиновый театр», направленная на привлечение участников к взаимному сотрудничеству, взаимопомощи и поддержке, доверительному общению, установлению благоприятного эмоционального климата в группе.
- Посещение студентами – будущими педагогами лаборатории инклюзивного обучения Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского. В лаборатории состоялось знакомство ребят с инновационными технологиями цифрового общества, компенсирующими недостатки зрения обучаемых, и специализированными техническими средствами.
- Обучающие семинары для будущих и молодых педагогов, призванные обучить применению инклюзивных технологий в образовательном процессе.

Особое внимание во время обучающих семинаров уделяется знакомству целевой аудитории с возможностями компьютерных тифлотехнологий и гаджетов в обучении слабовидящих и незрячих детей.

Специальные возможности Windows – «Экранную лупу» и «Экранный диктор» удобно использовать учителю при организации уроков в классе, где

обучаются дети с нарушениями зрения, при отсутствии возможности установки на классные компьютеры специализированных программ экранного доступа. «Экранная лупа» позволяет увеличивать экран так, как это можно сделать с помощью увеличительного стекла, и подходит для организации учебного процесса слабовидящих детей. «Экранный диктор» озвучивает отображаемый на экране текст и может использоваться учителем при организации занятий с незрячими и слабовидящими детьми.

Программы экранного доступа, осуществляющие голосовой комментарий действий, производимых пользователем с видимыми экранными объектами, также могут быть полезны учителю в процессе обучения ребят с нарушениями зрения. В лаборатории инклюзивного обучения студенты знакомятся с возможностями популярной платной программы экранного доступа JAWS и сравнивают их с функционалом свободно распространяемой программы экранного доступа NVDA. Применение программ экранного доступа целесообразно как в обучении слабовидящих, так и в обучении незрячих школьников.

Для реализации проекта «Вижу мир сердцем» было приобретено и установлено программное обеспечение экранного увеличения Zoom Text Magnifier/Reader, в результате чего студенты получили возможность протестировать его функционал. Помимо функций увеличения экрана Zoom Text Magnifier/Reader может осуществлять речевой вывод, выполнять настройку количества проговариваемой информации, чтения текста в последнем активном приложении и др. Данная программа полезна, прежде всего, при организации обучения слабовидящих учеников.

Особый класс программ представляет многофункциональное программное обеспечение, включающее в себя весьма богатый инструментарий и ориентированное на особые потребности пользователей с нарушениями зрения. К числу таких программ относится ZoomText Fusion 11.0 Pro, приобретённая для реализации проекта «Вижу мир сердцем», и SuperNova, установленная в лаборатории инклюзивного обучения. Обе программы доступны для практического освоения студентами – будущими педагогами. Данные программные продукты в первую очередь ориентированы на слабовидящих пользователей. Однако, программа SuperNova помимо настроек по увеличению экрана и речевого вывода, позволяет работать с вводом/выводом текста по Брайлю, сканировать и затем читать книги, слушать новостные передачи, радио.

На обучающих семинарах, знакомящих будущих педагогов с возможностями компьютерных тифлотехнологий в обучении слабовидящих и незрячих детей, изучается также программное обеспечение синтеза речи Балаболка. Открыв с помощью данной программы текстовый файл, а затем, нажав кнопку «Прочесть вслух», пользователь услышит голосовое

сопровождение имеющегося текста. Прочитанные слова выделяются синей подсветкой, что даёт возможность пользователю с остаточным зрением наблюдать за процессом чтения текста. Текст на экране программы Балаболка может быть сохранён в форматах WAV, MP3, MP4 и др., а позже прослушан пользователем. Программа распространяется свободно, что весьма удобно для учителя, работающего в классе, где обучаются дети с нарушениями зрения.

Большой интерес студентов, принимающих участие в обучающих семинарах, неизменно вызывает приобретённая для реализации проекта «Вижу мир сердцем» программа создания цифровых говорящих книг EasyConverter. EasyConverter осуществляет перевод текстового формата в MP3, Брайль, специализированный формат DAISY. Формат DAISY сочетает различные способы представления материала: обычный текст, аудио материалы и иллюстрации. Цифровые говорящие книги учитель может создавать вместе со слабовидящими и незрячими ребятами.

Невизуальное управление сенсорными устройствами Android и IOS служит темой оживлённых дискуссий участников семинара. Управление сенсорными устройствами на Android осуществляется с помощью встроенного приложения речевого доступа TalkBack и системы специальных жестов. Будущие педагоги знакомятся с приложениями Blind-Droid Wallet (распознавание денежных купюр), Google Goggles (распознавание объектов, текста, предметов), ассистентом голосового управления «Дуся», навигационным приложением OsmAnd, NFC-метками (маркировка предметов, метки на запуск сайтов и др.) Управление сенсорными устройствами на IOS осуществляется с помощью VoiceOver – управляемой жестами функции голосового сопровождения интерфейса. Среди изучаемых приложений – Банкноты 2017 (распознавание денежных купюр), ассистент голосового управления Siri, и снова NFC-метки и OsmAnd. Сенсорным устройством сегодня располагает каждый школьник, поэтому организация работы на занятии с мобильным приложением не составит труда учителю.

Мероприятия, организуемые в рамках проекта «Вижу мир сердцем», являются средством формирования готовности педагогов к обучению детей с нарушениями зрения в условиях инклюзивной школы. Планируется дальнейшее проведение обучающих семинаров для молодых учителей школ г. Саратова и Энгельса, организация фестиваля инклюзивных образовательных технологий на базе школ г. Саратова и Энгельса, разработка сайта для учителей и родителей в поддержку обучения детей с нарушением зрения.

Список использованных источников

1. *Алёхина С.В.* Готовность педагогов как основной фактор успешности инклюзивного процесса в образовании / С.В. Алёхина, М.Н. Алексеева, Е.Л. Агафонова // Психологическая наука и образование. 2011. №1. С. 83-92.
2. *Емельянова Т.В.* Теоретические аспекты готовности специалистов по физической культуре и спорту к работе в условиях инклюзивного образования / Т.В. Емельянова, Ю.М. Александров // Вектор науки Томского государственного университета. 2013. № 3. С. 420–423.
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. № 544н Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»// URL: https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129 (дата обращения: 31.03.2019)

Гавришева Н.В.,
преподаватель комиссии
сестринского ухода в педиатрии,
СПб ГБПОУ «Медицинский колледж
им. В.М. Бехтерева»

Применение кроссвордов и ребусов в образовательном процессе в медицинском колледже

Аннотация: в данной работе рассмотрены два относительно новых учебных метода – кроссворды и ребусы. Показаны основные моменты при их использовании в образовательном процессе в медицинском колледже, приведены примеры авторских ребусов по инфекционным болезням. Кроссворды и ребусы рекомендуется использовать как для текущего контроля, так и для итогового контроля вместе с другими классичесикими педагогическими методами (реферат, тестирование и т.д.).

Ключевые слова: кроссворды, ребус, образовательный процесс, медицина.

Одна из главных задач преподавателя медицинского колледжа в условиях современной информационной образовательной среды – это внедрение в учебный процесс современных информационных технологий,

которые открывают студентам доступ к нетрадиционным источникам информации, позволяют повысить эффективность работы. Одними из перспективных методов обучения в медицинском колледже может стать использование кроссвордов и ребусов, которые применяются для закрепления теоретического материала, так же в процессе разгадывания студенты получают новую информацию, что побуждает их работать на лучший конечный результат и развивать свои творческие способности [1, 2]. Одним из побуждающих факторов для этого является сложность медицинского образования. Ведь ни для кого не секрет, что медицина изобилует сложными терминами, определениями и т.д. Для усвоения всего объема материала необходимы новые подходы к образовательному процессу, которые позволять выучить сложный материал. Среди таких подходов можно выделить кроссворды и ребусы, которые позволяют в игровой форме запомнить сложные термины и определения.

Целью данной статьи является краткий анализ применения кроссвордов и ребусов в образовательном процессе в медицинском колледже.

Вначале рассмотрим применение в учебном процессе кроссвордов. Использование кроссвордов в учебном процессе стимулирует целесообразность и актуализацию познавательного интереса студентов к предмету. Решение кроссвордов – это методическое средство, которое применяется для закрепления теоретического материала, в процессе их разгадывания студенты получают новую информацию. Это побуждает студентов работать на наилучший конечный результат [1]. Кроссворды как игровая форма проведения занятий сделает интересными самые «скучные» темы предметного курса, так как именно в игре студенты активно мыслят, чувствуют и творят свободно. Игра приучает мыслить, выделять главное, обобщать, развивает память и способности. Правильно подобранные кроссвордные задания и их умелое использование в ходе выполнения работы принесут хорошие результаты, так как их разгадывание вызывает интерес к изучаемому предмету и тем самым стимулирует познавательную деятельность студентов [1]. Один из принципов работы с кроссвордами – свобода, поэтому новые слова-ответы, полученные студентами в результате самостоятельного поиска, познаются без принуждения и охотно запоминаются. Стало быть, кроссворды могут служить стимулом для приобретения новых знаний, когда в них включены слова, с которыми студентам не приходится сталкиваться в повседневной жизни. Другой принцип – процессуальность, так как мотив игровой деятельности направлен не столько на результат игры, сколько на сам процесс осмысления и разгадывания задания. При составлении кроссвордов преподавателю нужно обратить внимание на ряд моментов. Во-первых, задания должны соответствовать содержанию базовой программы. Во-вторых, обязательными требованиями являются простота, краткость формулировки

вопросов, наличие одноуровневых по сложности заданий, одинаковое количество заданий при нескольких вариантах кроссвордов по одному и тому же материалу [1].

Далее рассмотрим использование в учебном процессе ребусов. В первом приближении ребусы представляют собой набор заданий, состоящих из визуализированных вопросов-загадок [2]. Каждый вопрос-загадка посвящён конкретной болезни, лекарству и т.д. Ключом к разгадке служит ряд изображений (картинок-ребусов), опираясь на которые студент должен, во-первых, ответить на основной вопрос: «Что или кто загаданы?». Во-вторых, попытаться сжато охарактеризовать зашифрованный объект в целом (рассказать его патогенез, клиническую картину, симптоматику, диагностику, лечение и т.д.). Примеры ребусов по инфекционным болезням, разработанные автором, приведены на рис. 1-3.

Рис. 1. Пример авторского ребуса

Рис. 2. Пример авторского ребуса

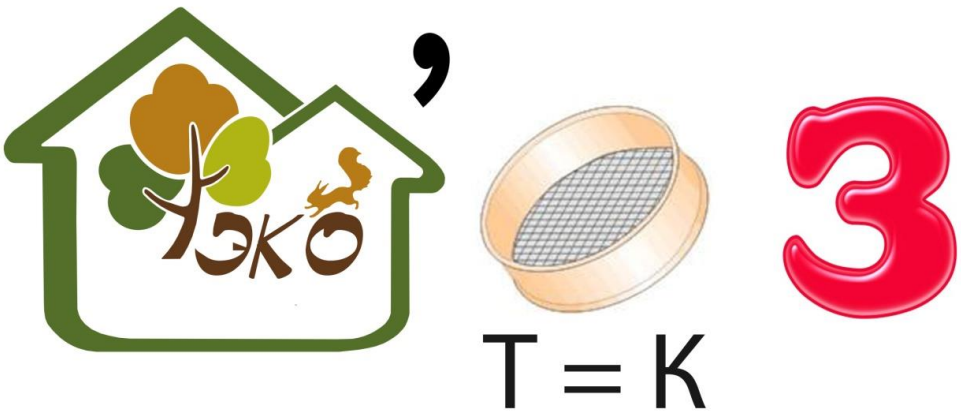


Рис. 3. Пример авторского ребуса

На первом рисунке зашифровано слово «дезинфекция», на втором – «сальмонеллез», а на третьем – «эксикоз».

С позиций образовательной стратегии данный формат задания призван обеспечить выполнение целого комплекса функций – как обучающих, так и контролирующих. Разгадывая ребус, студент приобретает навыки ассоциативного и логического мышления (умение связывать разрозненные на первый взгляд объекты и образы в единое целое); поиск связей между картинками и загаданным сюжетом-объектом подразумевает обращение студента к различным источникам информации (что уже расширяет его кругозор), часть из которой запоминается в том или ином виде; нестандартная, с лёгким детективно-игровым налётом, визуализированная форма вопроса повышает интерес к медицине и творческие способности обучаемого; необходимость вербально (по заданному шаблону) оформить свои разыскания формирует умение обрабатывать информационные массивы с целью ясного и чёткого изложения полученных результатов. Проверяя готовую работу в формате ребусов, преподаватель получает вполне репрезентативное представление об уровне освоения студентом необходимых знаний, навыков и умений. Сама проверка заданий – при выставлении соответствующих требований по их оформлению – не должна занимать много времени, что позволяет эффективно работать с большим контингентом учащихся [2].

Таким образом, в данной работе рассмотрены два относительно новых учебных метода – кроссворды и ребусы. Показаны основные моменты при их использовании, приведены примеры авторских ребусов по инфекционным болезням. Кроссворды и ребусы рекомендуется использовать как для текущего контроля, так и для итогового контроля вместе с другими классическими педагогическими методами (реферат, тестирование и т.д.). Совокупное использование указанных подходов в купе с классическими подходами позволит повысить эффективность образовательного процесса в медицинском колледже. Так же данные подходы целесообразно использовать при дистанционном обучение.

Список использованных источников

1. *Рыспекова Ш.О.*, *Жумакова Т.А.*, *Жунистаев Д.Д.*, *Антонец К.В.*, *Мухамеджанова Л.Т.* Кроссвордные задания как активный метод обучения студентов на кафедре нормальной физиологии Казахского национального медицинского университета имени С.Д. Асфендиярова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 5-2. С. 340-342.

2. *Сапронов М.В.* Картинки-ребусы как форма организации обучения и контроля в процессе преподавания истории // Материалы 68-ой научной конференции "Наука ЮУРГУ". Челябинск. 2016. С. 328-334.

Гальцова З.Д.
учитель начальных классов
ГБОУ Школа №814

О возможном направлении исследования влияния обучения клавиатурному письму на коррекцию дисграфии у младших школьников

Аннотация: В данной статье ставиться задача рассмотреть направления исследования влияния обучения клавиатурному письму на коррекцию дисграфии у учащихся начальной школы.

Ключевые слова: метапредметные результаты, дисграфия, клавиатурное письмо, коррекция, трудности в обучении, комплексный подход, информатика, начальная школа.

Современный этап развития образования характеризуется серьёзными структурными изменениями во всех областях школьной жизни. Обращают на себя внимание информатизация образовательного процесса, ориентация на метапредметные результаты, рост междисциплинарности. Одновременно с изменениями подходов к образованию, меняется и контингент учащихся. В частности, всё больше обучающихся испытывают серьёзные трудности в обучении, вызванные различными особенностями развития. Одним из таких нарушений является дисграфия или «*частичное нарушение процесса письма, при котором наблюдаются стойкие и повторяющиеся ошибки: искажения и замены букв, искажения звукослоговой структуры слова, нарушения слитности написания отдельных слов в предложении, аграмматизмы на письме*»[6].

Сегодня, по разным оценкам, дисграфия выявляется более чем у 50 % учащихся вторых классов и 35-40% учащихся среднего звена, что говорит об устойчивости данной формы речевого нарушения. По степени выраженности расстройств процесса письма в логопедии различают дисграфию и аграфию. При дисграфии письмо искажается, но продолжает функционировать как средство общения. Аграфию характеризует первичная неспособность

овладеть навыками письма, их полная утрата. Поскольку письмо и чтение неразрывно связаны, нарушение письма (дисграфия, аграфия) обычно сопровождается нарушением чтения (дислексией, алексией).

Одним из видов дисграфии является оптическая дисграфия, при которой на письме заменяются или смешиваются графически сходные буквы. Если у ученика нарушается узнавание и воспроизведение отдельных (изолированных) букв, говорят о литеральной оптической дисграфии; если же нарушается начертание букв в слове, - о вербальной оптической дисграфии.

Логопедическая работа по коррекции дисграфии выстраивается с учетом механизмов и формы нарушения письменной речи. Общие подходы к преодолению дисграфии предполагают восполнение пробелов в звукопроизношении и фонематических процессах; обогащение словаря и формирование грамматической стороны речи; развитие связной речи. Важное значение в структуре логопедических занятий по коррекции дисграфии занимает развитие аналитико-синтетической деятельности, слухового и пространственного восприятия, памяти, мышления, двигательной сферы. Полученные навыки устной речи закрепляются с помощью письменных упражнений[5].

Традиционные методы коррекции дисграфии проверены и эффективны, однако, учитывая рост числа детей с подомными нарушениями, не могут считаться достаточными. В этой связи поиск новых путей коррекции дисграфии является перспективным и актуальным направлением.

Имеющийся опыт преподавания информатики в начальной школе[1], и в частности осознание влияния информатики на различные области образования[4] позволили считать, что информатика может стать ключом для коррекции дисграфии у современных детей.

Этот тезис базируется на изучении научно-методической литературы, в которой описаны различные примеры использования информатики для преодоления трудностей к обучению. В частности исследовались вопросы использования систем дистанционного обучения при различных видах испытываемых трудностей в очном обучении[3], а кроме того проделана большая работа по изучению организации уроков информатики в классах с детьми с нарушением зрения[7].

Анализ различных подходов к использованию различных элементов информатики для коррекции нарушений поведенческого или паталогического характера, позволил сделать следующее предположение:

Обучение младших школьников клавиатурному письму может стать способом коррекции оптической и иных видов дисграфии.

Обучение клавиатурному письму – важная составляющая пропедевтического курса информатики. Вопросы культуры обучения клавиатурному письму, использования разноуровневых заданий и выработки индивидуальной траектории формирования навыка клавиатурного письма, широко освещены в научно-методической литературе[8].

Кроме того, специалистами в области дефектологии, обоснована необходимость изучения готовности к овладению клавиатурным письмом школьников с недоразвитием речи и рассмотрены различные подходы к такому обучению, а также проанализированы некоторые результаты такого обучения. Подробно описаны общие черты, различия и взаимосвязи между подходами к обучению традиционному и клавиатурному письму[2].

Работа по поиску путей коррекции дисграфии у младших школьников через обучение клавиатурному письму должна проводиться комплексно, с привлечением специалистов-дефектологов, специалистов по начальному образованию и методике информатики. Кроме того, необходимо детальное планирование и обязательное освещение хода и результатов работы с целью верификации результатов.

Список использованных источников

1. *Гальцова З.Д.* Информатика во внеурочной деятельности первого класса общеобразовательной школы // Материалы Международной научно-практической интернет-конференции "Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе". Под редакцией Л.Л. Босовой, Н.К. Нателаури, Москва, 2018
2. *Масленникова А.И.* Теоретические проблемы обучения традиционному и клавиатурному письму младших школьников с недоразвитием речи // Мир науки и инновация - № 2(2). т. 7. 2015. с 36-38
3. *Орлов А.С., Павлов Д.И.* Применение систем дистанционного обучения для поддержки очного образовательного процесса / Информатика и образование. №5. 2016. с 13-19
4. *Павлов Д.И.* О связи информатики в начальной школе с другими дисциплинами // Информатика в школе. №6. 2018. С. 63-64
5. *Розова Ю.Е., Коробченко Т.В.,* Преодоление дисграфии на почве языкового анализа и синтеза у школьников: учебно-методическое пособие / М.: Редкая птица, 2017. 304 с.
6. *Селиверстов В.И., Гаубих Ю.Г., Пехтерева Л.Б.* Понятийно-терминологический словарь логопеда / под ред. В. И. Селиверстова. М.: Гуманитарный изд. центр. ВЛАДОС, 2015. 287 с.

7. *Соколов В.В.* Особенности обучения детей с глубоким нарушением зрения современным информационным технологиям // Дефектология. №4. 2013. С. 65-77
8. *Цветкова М.С., Богомолова О.Б.,* Культура клавиатурного письма // М:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. 413 стр.

Гинзбург В. А.
Студент (магистратура)
ФГАОУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова

3D-моделирование в образовании: особенности, программное обеспечение

Аннотация: в статье рассмотрено применение технологии трёхмерного моделировании в образовании, а также сделан обзор нескольких программ для трёхмерного моделирования.

Ключевые слова: моделирование, трёхмерное моделирование, образование, программное обеспечение для трёхмерного моделирования, программы для трёхмерного моделирования.

Подготовка творческих, высококвалифицированных, компетентных, востребованных специалистов, ориентирующихся в быстро изменяющихся условиях, способных применять современные информационные технологии – одна из главных задач образовательной системы. Умение моделировать согласно Федеральным государственным образовательным стандартам относится к общим учебным умениям [1].

Моделирование – процесс замены объекта исследования некоторой его моделью и проведение исследования на модели с целью получения необходимой информации об объекте. Впервые моделирование стало применяться в архитектурной и строительной деятельности и обозначало изображение схемы, чертежа или графика какого-либо предполагаемого объекта. Позже моделирование распространилось и в других науках как метод исследования процессов и явлений окружающей действительности. Моделирование помогает исследователю познать объект изучения, установить взаимосвязь с другими объектами и описать его в наиболее доступной форме [2]. Метод моделирования применяется, как метод учебного познания. Например, учащиеся моделируют различные физические явления,

исторические события, физические и химические эксперименты и многое другое.

Широкое развитие и повсеместное внедрение информационных и коммуникационных технологий не могло не затронуть образовательную среду. Так одной из инновационных образовательных информационных технологий стало и 3D-моделирование. Применение трехмерного моделирования в образовании стимулирует у учащихся интерес к получению знаний, развивает пространственное мышление и воображение, повышает творческий потенциал личности. Следовательно, технология трёхмерного моделирования может применяться в совершенно различных образовательных предметных дисциплинах:

- география – для 3D-моделирования и визуализации местности, атмосферных явлений, извержений вулканов, цунами и др.;
- астрономия – для моделирования небесных тел и космических явлений;
- химия – для моделирования химических экспериментов, для создания моделей молекул и атомов;
- физика – для моделирования физических экспериментов и явлений;
- геометрия – для визуализации геометрических объектов и решения задач, таких как пересечение линий и плоскостей;
- информатика, где этой теме посвящен целый раздел «Моделирование и формализация» и др.

На рынке существует множество программ для 3D-моделирования, но наиболее простыми для освоения являются Sculptris, Lego Digital Designer, Sketch Up, Blender.

Sculptris – приложение для трёхмерного моделирования, в котором пользователь с помощью набора инструментов для вдавливания, вытягивания, сглаживания буквально «лепит, скульптурирует» 3D-модель. Простой, интуитивный интерфейс делает управление понятным даже для новичка. Минусами приложения является скудный инструментарий для визуализации и дизайна, отсутствие разнообразия компонентов для дополнительных функций [3].

Lego Digital Designer – бесплатное приложение, в котором трёхмерные модели создаются из деталей конструктора Lego. Результаты работы можно экспортировать в различных форматах и использовать в других трёхмерных редакторах. После создания модели программа автоматически генерирует схему сборки [4].

Sketch Up – компьютерная разработка спроектирована для выполнения трёхмерной графики, архитектуры интерьеров, объектов и чертежей в минимальные сроки. Плюсами является доступный легкоусвояемый интерфейс. В этой системе можно создавать и чертежи, и эскизы, и реалистичные визуализации. Особенностями программы являются: инструмент «Push/Pull» («Тяни/Толкай»), позволяющий любую плоскость «выдвинуть» в сторону, создав по мере её передвижения новые боковые стенки; почти полное отсутствие окон предварительных настроек. Примитивность инструментов и ограниченное количество готовых моделей – сужают сферу ее применения [5].

Blender – профессиональная, небольшая по размеру программа для работы с трёхмерной компьютерной графикой. Представляет собой свободное, открытое программное обеспечение с инструментами для создания разнообразных моделей, анимации, видеороликов, интерактивных игр. В свободном доступе располагается множество подключаемых модулей для расширения функционала и возможностей программы. Результаты работы в приложении можно сохранять для трёхмерной печати [6].

В таблице 1 представлен сравнительный анализ рассмотренных выше программ.

Таблица 1 – Сравнительный анализ программ по 3D-моделированию

Параметр	Sketch Up	Sculptris	Lego Digital Designer	Blender
ОС	Windows, Mac OS	Windows, Mac OS	Windows	Windows, Mac OS, Linux
Широкий инструментарий	+	-	-	+
Поддержка популярных форматов файлов	-	+	-	+
Трудности в освоении	Нет	Нет	Нет	Есть

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) образования: приказ :

от 5.03.2004, №1089 (действ. ред. 2017). Режим доступа : http://base.garant.ru/6150599/#friends, доступ СПС «Гарант» (дата обращения : 5.03.2019).
2. *Богуцкая Т. В., Жарикова Л. И.* Основы теории и технологий в педагогике : учеб. пособ. Барнаул : АлтГПА, 2014. 193 с.
3. Руководство пользователя Sculptris / Pixologic // Sculptris: Режим доступа : http://pixologic.com/sculptris/ (дата обращения: 5.03.2019).
4. Возможности и функционал программы Lego Digital Designer / Lego: Режим доступа : http://www.lego-le.ru/mir-lego/programmi-lego/lego-digital-designer.html, свободный (дата обращения: 5.03.2019).
5. Руководство пользователя Sketch Up / Sketchup // Trimble. Режим доступа : https://www.sketchup.com/ru (дата обращения: 5.03.2019).
6. Функционал и описание программы Blender / Blender. Режим доступа: http://www.blender.org/, свободный (дата обращения : 5.03.2019).

Головкина М.В.,
Студент (бакалавриат),
ФГБОУ ВО МПГУ

ИКТ-компетентность школьников – проблема формирования

Аннотация: проблема формирования икт-компетентности школьников в условиях современного мира ставит вопрос о том, каким образом необходимо усовершенствовать концепцию образования, чтобы развить необходимые навыки у обучающихся, которые необходимы применять в будущем. В данной статье рассмотрены составляющие модернизации образования и факторы, влияющие на икт-компетентность школьников.

Ключевые слова: грамотность, икт-компетентность, модернизация образования, информатизация.

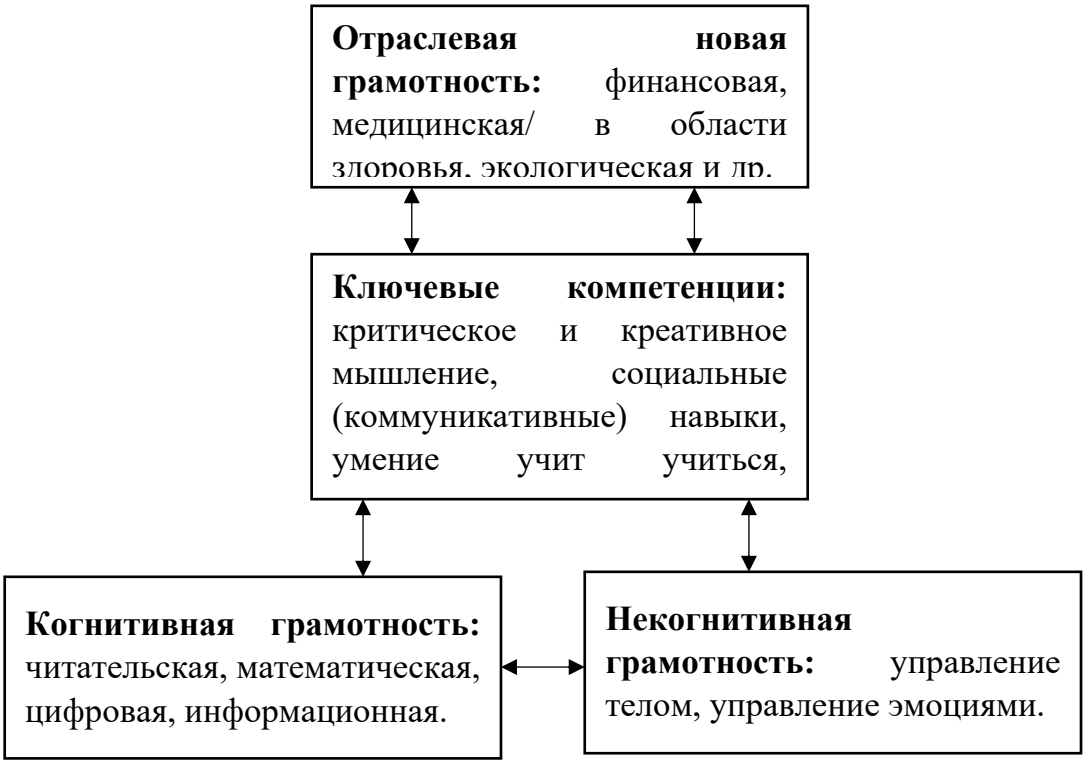
Во второй половине XX века произошел колоссальный прорыв во многих дисциплинах, особенно в науке и технике, повлиявший на развитие многих сфер деятельности человека, что не могло не сказаться на структуре и содержании образования. Технологии, которые стремительно развивались в разных направлениях, повлияли на рынок труда и многие профессии потеряли свою актуальность. Изменения условий труда в промышленности способствовали в повышении значимости профессий, не связанных с физическим трудом. Я.И. Кузьминов описывает суть этих перемен так: «*Меняется способ производства — если в течение последних 200 лет*

работник «прилагался» к машинам, а средства производства поглощали основную часть капитальных затрат, то в «новой экономике» компьютер выступает как относительно универсальное средство производства (как лопата или молоток в доиндустриальной экономике), реализующее уникальные способности работника. В «новой экономике» именно на обучение и оплату высококвалифицированного работника приходится основная часть затрат» [5].

Перед нашей страной встала задача обеспечения высокого уровня образования, соответствующего «новой экономике». Структурные изменения, возникшие в образовании, связаны в большей степени со снижением спроса на низкоквалифицированный, рутинный труд и повышением потребности в кадрах квалифицированных, думающих, творческих. Важно отметить, что стремительное развитие информационной составляющей общества оказало сильное влияние на модернизацию образования. В современном обществе человек часто находится в состоянии неопределённости и должен уметь оперативно принимать решения и управлять процессом собственного развития [1].

Стоит также отметить, что многие работы по модернизации образования шли недостаточно системно, что привело к определённым трудностям. Так, по мнению И.Д. Фрумина некритическое употребление термина «грамотность» привело к «*концептуальному беспорядку*» в образовании в целом. Систематизируя современные международные исследования в области образования, участники международного проекта «Ключевые компетентности и новая грамотность» сформулировали ряд компетенций и компонентов, которые составляют содержание грамотности в современном понимании этого термина (рис. 1).

Рисунок 1. Рамка ключевых компетенций и новой грамотности.



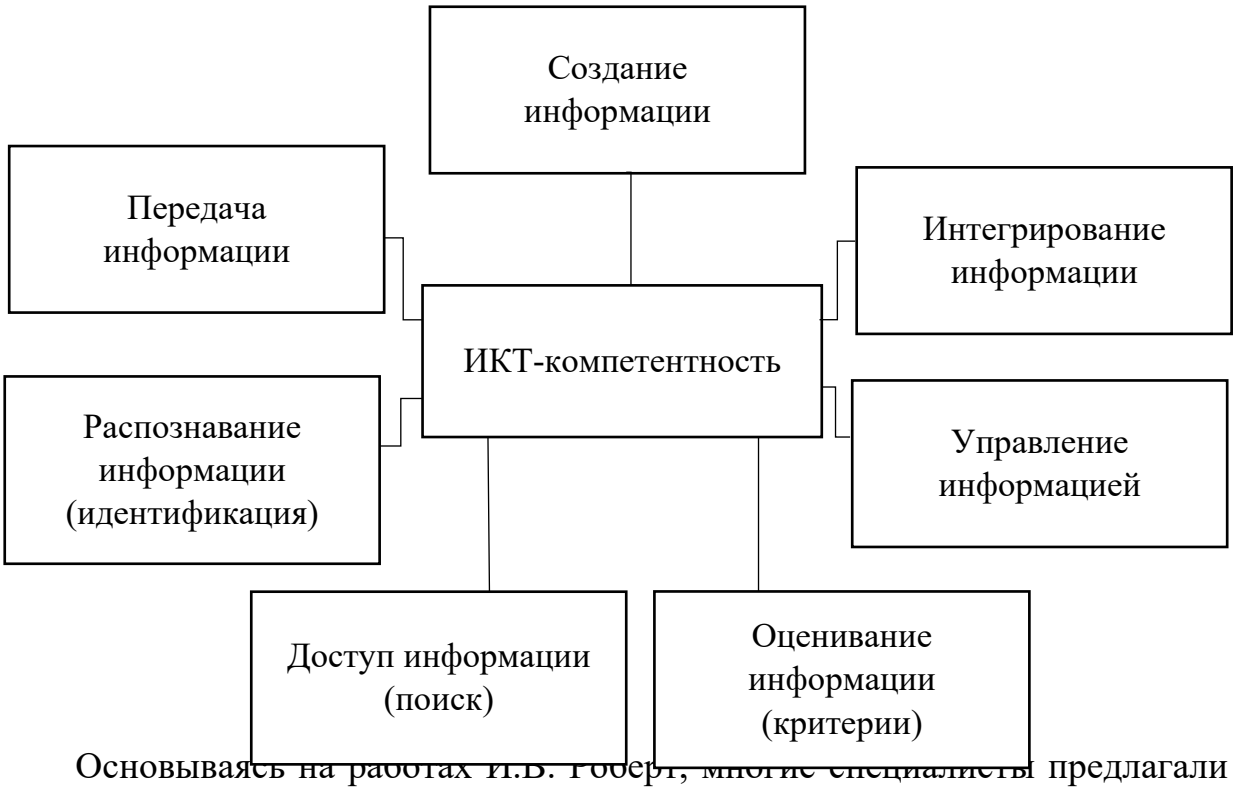
Большинство этих компетенций развиваются посредством работы с информацией и информационным взаимодействием, что в свою очередь невозможно без использования специальных средств и каналов связи. В связи с развитием общества меняются средства взаимодействия, что приводит к необходимости обновления навыков компетенции в сфере грамотности.

На сегодняшний день невозможно стать грамотным человеком без овладения навыков использования средств ИКТ. Вследствие этого крайне важной составляющей модернизации образования является её информатизация.

Сегодня множество научных работ посвящено информатизации образования. Большую работу в этом направлении проделала И.В. Роберт. Она раскрыла содержание информатизации образования как «*обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологически разработок*» [9]. Основываясь на её работах, мы можем представить себе структуру ИКТ-компетентности следующим образом (рис. 2):

Рисунок 2.

Структура ИКТ-компетентности



Основываясь на работах И.В. Роберт, многие специалисты предлагали свои пути информатизации образования. В частности, использования средств ИКТ в работе учителя [8], развития ИКТ-компетентности будущих учителей [6], использования систем дистанционного обучения [7]. На начальном этапе информатизации специалистами чаще рассматривались вопросы развития ИКТ-компетентности учителя, что было очевидно, так как невозможно развивать ИКТ-компетентность ученика, если она не развита у учителя.

Опираясь на работы И.В. Роберт, мы можем определить ИКТ-компетентность учителя как целенаправленное, эффективное применение технических знаний и умений в реальной образовательной деятельности. Соотнеся это определение с профессиональным стандартом педагога, выделим следующие компоненты ИКТ-компетентности учителя:

- знание основных существующих электронных пособий по предмету (электронные учебники, атласы, коллекции ЦОР в Интернете и т.д.);
- умение находить, оценивать, отбирать и демонстрировать информацию, в том числе из ЦОР в соответствии с поставленными учебными задачами;

- соблюдение правил работы со средствами ИКТ, устранение неполадок, пользование проекционной техникой, демонстрирование установленных программ на компьютере;
- создание собственных электронных дидактических материалов;
- составление собственного учебного материала из имеющихся источников;
- умение выбирать и использовать ПО для оптимального различного рода материалов, необходимых для учебного процесса.

На фоне популярности и широкой разработанности темы ИКТ-компетентности учителя недостаточно исследованной выглядит область развития ИКТ-компетентности учеников.

Под ИКТ-компетентностью учащегося понимается способность использовать информационно коммуникационные технологии в работе с информацией не только образовательном процессе, но и повседневной жизни.

Выделим основные факторы, влияющие на развитие икт-компетентности школьников:

- образовательное учреждение;
- деятельность преподавателя информатики;
- социально-демографические факторы;
- различные аспекты учебной деятельности и досуга.

Но в большей степени на формирование ИКТ-компетентности обучающихся влияет именно информационная образовательная среда образовательных учреждений. В центре этой среды должны находиться ученик и учитель как специалист, реализующий на практике идеи информатизации образования.

Одной из первых среди отечественных специалистов вопросы ИКТ-компетентности ученика осветила в своих работах Л.Л. Босова. В частности, она рассматривала школьный курс информатики как точку роста информатизации школьного образования и как средство формирования ИКТ-компетентности учеников [2]. Эти идеи получили широкое развитие, к примеру, через развитие компетентностного подхода на уроках информатики [10].

В соответствии с требованиями ФГОС НОО и современными исследованиями в области образования, использование информатики как основной дисциплины для формирования ИКТ-компетентности учеников представляется рациональным и оправданным. Ведущие специалисты в

области информатики, такие как А.А. Кузнецов, С.А. Бешенков, Т.Б. Захарова, Ю.Г. Коротенков и др. определяют цель обучения информатике как: «*формирование интеллектуально-духовной системы личности ученика в соответствии с целями образования и обучения, а также подготовку этой системы к саморазвитию и самосовершенствованию в соответствии с информационными потребностями и познавательными интересами*» [4]. О значимости информатики с точки зрения развития навыков коммуникации с использованием средств информационных технологий много рассуждали в своих работах А.П. Ершов, А.Г. Гейн, С.А. Бешенков. В то же время Л.Л. Босова в работах, посвящённых связи информатики с метапредметными результатами образования, выделила целый ряд метапредметных результатов, достижение которых осуществляется преимущественно на уроках информатики. Среди них значительная часть составляют результаты, тесно связанные с ИКТ-компетентностью обучающихся [3].

С переходом на новый образовательный стандарт, главная цель реализации образовательной программы является формирование у обучающихся учебных универсальных действий (УУД). При реализации программы за качество выполнения полную ответственность несёт учитель, так как только он имеет возможность гарантировать подход к личностному развитию и формированию УУД описанных стандартом, используя в качестве инструмента на уроках ИКТ. Но в связи с тем, что в примерной общей образовательной программе перечислены лишь планируемые результаты и нет общей структуры развития компетенции на уроках и в внеурочной деятельности – это создает проблему формирования ИКТ-компетентности. В ввиду недостаточной разработки понятийного аппарата, полноценно формировать ИКТ-компетентность школьников затруднительно. В этой связи был разработан план исследования, состоящий из следующих шагов:

- проанализировать научно-методическую литературу российских и зарубежных специалистов на предмет выявления компонентов ИКТ-компетентности учеников школ 5-9 годов обучения;
- структурировать компоненты ИКТ-компетентности школьников;
- проанализировать компоненты ИКТ компетентности школьников и их связь с курсами информатики для основной школы;
- разработать и апробировать комплекс заданий для развития ИКТ компетентности учеников основной школы на уроках информатики.

Период проведения работ – декабрь 2018 – май 2019 года. Результаты работы будут представлены на научно-практических конференциях.

Список использованных источников

1. *Асмолов А. Г.* Стратегия социокультурной модернизации образования: на пути к преодолению кризиса идентичности и построению гражданского общества // Вопросы образования. 2008. №1
2. *Босова Л. Л.* Школьная Информатика как точка роста информатизации образования // КПЖ. 2008. №11. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/shkolnaya-informatika-kak-tochka-rosta-informatizatsii-obrazovaniya (дата обращения: 04.03.2019).
3. *Босова Л. Л.* Метапредметная направленность одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник СВФУ. 2009. №4.
4. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Захарова Т. Б., Коротенков Ю. Г., Матвеева Н. В.* Об информатике, ее подходах и предмете (философия информатики) // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2005. №3.
5. *Кузьминов Я. И.* Реформа образования: причины и цели //Отечественные записки. 2002. №. 1. С. 91-105.
6. *Лавина Т. А.* Формирование ИКТ-компетентности будущих учителей в условиях прикладного педагогического бакалавриата // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2015. №3 (87).
7. *Орлов А.С., Павлов Д.И.* Применение систем дистанционного обучения для поддержки очного образовательного процесса // Информатика и образование № 5(274). 2016. с.13-19
8. *Павлов Д.И.* Педагог и средства ИКТ - Альянс на долгие годы // Сборник материалов конференции "Практико-ориентированная подготовка специалистов в контексте современного педагогического образования" г. Москва 28-29 марта 2013 года.
9. *Роберт И.В.* Информатизация образования как новая область педагогического знания // Человек и образование. М.: 2012. №1(30). с. 14-18.
10. *Садыкова О. В.* Формирование и развитие компетенций у школьников в области информатики // Интернет-журнал Науковедение. 2015. №1 (26).
11. *Фрумин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М.* Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / Национальный исследовательский университет «Высшая школа

экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с. 300 экз. (Современная аналитика образования. № 2 (19)).

Григорьева И.В.,
преподаватель математики, физики и астрономии
МОБУ СОШ № 24 г. Таганрога
Назарова В.В.,
магистрант, Таганрогский институт имени А.П. Чехова
(филиал) РГЭУ (РИНХ), Таганрог

Использование мобильных устройств в образовательном процессе. Технология BYOD.

Аннотация: В данной статье рассматриваются возможности и задачи мобильного обучения, а также его преимущества и недостатки.

Ключевые слова: технология BYOD, мобильное обучение

В настоящее время современный образовательный процесс переживает цифровую эру: на место бумажных учебников приходят электронные формы учебников, которые легко помещаются в мобильном устройстве. Мобильное устройство сегодня - это не только средство связи и средство развлекательного характера, но и средство обучения. В образовании появляется и набирает популярность такая технология, как BYOD – bring your own device (принеси свое устройство).

Мобильное обучение, как таковое, имеет относительно недавнюю историю: со времен появления первых телефонов - начало девяностых годов. Впервые о дидактических возможностях мобильных телефонов заговорили зарубежные исследователи. Сегодня перспективы обучения при помощи мобильных устройств рассматриваются многими российскими учеными и исследователями: Н.Л.Половникова и И.Н.Голицына уделяют особое внимание основным направлениям современного мобильного обучения, Т.А.Макарчук [5,6] и В.К.Кухаренко [4] отмечают возможности использования мобильных устройств в образовательном процессе, В.А. Куклев [3] проводит анализ реализации мобильного обучения.

Использование мобильных устройств в обучении позволяет решить ряд следующих учебных задач:

— организовать взаимодействие с преподавателями в режиме реального времени;

— обеспечить возможность демонстрации лекционного материала (в том случае, когда в аудитории отсутствует проектор или иное техническое обеспечение);
— обеспечить быстрый доступ к необходимым учебным материалам;
— обеспечить возможность обучения без привязки к определенному месту жительства;
— предоставить возможность выполнения работ в программах в аудиториях без компьютерного оснащения;
— индивидуализировать образовательную траекторию студента.

В чем преимущества обучения при помощи смартфонов? Во-первых, повышается общая техническая грамотность студентов: обучающиеся приобретают целый спектр навыков и умений при работе с гаджетами. Во-вторых, мобильное обучение полностью соответствует запросам современного общества: обучение не только теоретической направленности, но и практической.

Одновременно с преимуществами мобильного обучения можно выделить и негативные аспекты:

— слабая методическая подготовка преподавателя в сфере мобильного обучения (в таком случае необходимо реализовать дополнительную подготовку или переквалификацию кадров);
— отсутствие должного технического оснащения у некоторых обучающихся (неравное количество гаджетов, отвечающих определенным требованиям, ведет к тому, что часть студентов не вовлечена в учебный процесс или же будет происходить имущественное разделение обучающихся);
— малые размеры мобильного устройства по сравнению с планшетом или компьютером;
— вопреки инновационным образовательным технологиям, мобильные устройства в настоящее время продолжают восприниматься больше как устройства развлекательного, а не учебного характера.

Сегодня мобильное обучение используется в трех направлениях: самообразование, школьное и вузовское образование, дистанционное и корпоративное обучение.

Таким образом, мобильное обучение как образовательный тренд набирает популярность, возможно, в будущем образовательные траектории будут строиться с учетом применения гаджетов.

Список использованных источников

1. *Авраменко А.* Мобильное обучение: этапы развития и современные тенденции // Научные ведомости БелГУ. Гуманитарные науки. Вып. 17. — 2013. № 6. С. 11–16.
2. *Кудрявцев Александр Владимирович* Основные возможности использования мобильных устройств в системе высшего образования // Педагогическое образование в России. 2016. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-mobilnyh-ustroystv-v-sisteme-vysshego-obrazovaniya (дата обращения: 10.04.2019).
3. *Куклев В. А.* Сущностные характеристики мобильного обучения //Известия Волгоград. гос. пед. ун-та. 2009. № 1 (35). С. 68-72.
4. *Кухаренко В. К.* Инновации в e-Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 93-104.
5. *Макарчук Т. А.* Доступность современного программного обеспечения студенческой аудитории // Современное образование: содержание, технологии, качество: мат-лы XVIII Междунар. науч.-метод. конф. СПб. : СПбГЭУ (ЛЭТИ), 2011. С. 168-169.
6. *Макарчук Т. А.* Педагогические условия использования дистанционных технологий в системе самостоятельной работы студентов по информатике / / Информатика и системы управления. 2004.
7. *Паскова Анна Александровна* МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ТЕХНОЛОГИИ BYOD // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2018. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnoe-obuchenie-v-vysshem-obrazovanii-tehnologii-byod (дата обращения: 13.04.2019).
8. *Шишковская Ю. В.* Использование мобильных устройств в педагогической практике // Молодой ученый. 2015. №11. С. 1519-1521. URL https://moluch.ru/archive/91/19608/ (дата обращения: 10.04.2019).

Денисовец Д.А.,
преподаватель,
Могилевский государственный
политехнический колледж

Информационно-образовательная среда как средство повышения эффективности образовательного процесса

Аннотация: В данной статье анализируются подходы к обучению в информационно-образовательной среде, выделены ее основные принципы, на которых должна строиться информационно-образовательная среда.

Ключевые слова: информатизация, информационно-коммуникационные технологии, информационно-образовательная среда, интерактивные ресурсы.

Важнейшими характеристиками современного общества являются глобализация и информатизация. Они определяют развитие информационно-образовательной среды (ИОС), которая должна обеспечить достижение запланированных результатов освоения основной образовательной программы, индивидуального формирования учащихся, в том числе разработку системы основных компетенций, социальных ценностей, которые составляют основу образования на протяжении всей жизни.

Анализ имеющихся ИОС, современного состояния информационных технологий и телекоммуникаций, а также дидактических традиций системы образования теперь позволяет сформулировать следующие принципы, на которых должна строиться информационно-образовательная среда, создаваемая в настоящее время:

Интегральность – является одним из принципов информационной составляющей ИОС, которая должна содержать в себе все необходимые базовые знания в областях науки и техники с выходом на мировые ресурсы, с учетом междисциплинарных связей, углубляющих знания.

Многокомпонентность – информационно-образовательная среда, которая представляет собой многокомпонентную среду, содержащую учебные материалы, системы контроля знаний, системы обучения, высокотехнологичное программное обеспечение, технические средства,

хранилища информации любого вида, включая графику, видео, взаимосвязанные между собой.

Адаптивность - информационно-образовательная среда не должна нарушать структуру системы образования и принципы построения, а также должна позволять гибкую модификацию информационного ядра ИОС, адекватно отражающего потребности общества.

Распределенность - информационная составляющая ИОС, которая распространяется между информационными серверами с учетом требований и ограничений современных технических средств [2].

В современном образовательном процессе одной из ключевых характеристик учебного материала является гибкость. Она позволяет преподавателю адаптировать ход учебного процесса к индивидуальным особенностям учащихся. Гибкость материала также необходима для деятельности обучаемых.

Чтобы учебный материал был гибким, он должен быть хорошо структурирован, разработан и организован.

Сформулированные принципы построения ИОС заставляют рассматривать информационно-образовательную среду, с одной стороны, как самостоятельную систему, направленную на развитие активной творческой деятельности учащихся с использованием новых информационных технологий, а с другой –как часть классической образовательной системы.

Принципы обучения отражают общие положения, которые повторяются и характеризуют эффективность обучения в различных формах. Каждый принцип обучения выполняет характерную, присущую ему функцию, в результате чего невозможно сравнить принципы обучения в соответствии с их степенью важности. Рациональным в этом случае является системный подход к пониманию взаимосвязи и взаимообусловленности всех принципов обучения.

В результате ИОС является средой в логическом единстве информационных и образовательных характеристик. В ней можно выделить три интегрированных фактора:1) технологический, 2) педагогический, 3) организационный.

Эффективное обучение учащихся с использованием информационно-образовательной среды будет достигнуто, если современный преподаватель будет обладать:

- общими педагогическими навыками;

- умениями владения мультимедиа технологиями и мультимедиа-средствами;

- навыками применения телекоммуникационных и информационных технологий, и мультимедиа-технологий в системе образования.

Следует принимать во внимание, что субъект образования добывая различные знания в ИОС, становится не только активной, но и активизирующей системой в парадигме «обучающийся - знания – преподаватель». В целом, в условиях реализации прямых и обратных связей место обучающегося и преподавателя в данной парадигме не имеет значения: она круговая, замкнутая.

Современная ИОС должна быть нацелена на составление основных компетенций, которыми являются коммуникативные, исследовательские, ИКТ-компетенции. Выделяют пять технологий, применяемых в ИОС: адаптивная навигация, адаптивное представление содержания, интерактивная поддержка решения задач, индивидуализация образовательной траектории, а также интеллектуальный анализ решений, представленных обучающимися [1].

Цель информационно-образовательной среды не в удовлетворении информационных потребностей любознательного человека и предоставлении информации в готовой форме, а формирование вместе с педагогической системой личности, умеющей создавать производную информацию. Но здесь нужно учитывать, что для этого этой личности потребуются базовые знания и умения. И тут значимым признаком считается высокая степень информационной культуры, предполагающей культуру информационного взаимодействия (коммуникации, отношений, сотрудничества). В таком случае возможно эффективное обучение в ИОС в режиме смешанного синхронно-асинхронного взаимодействия, предполагающее вместе с сетевым ресурсом использование дополнительных учебных материалов, обеспечивающих возможность гибкой адаптации.

В современных ИОС возможно использование разных типов общения с использованием возможностей компьютерных сетей, возможностей сетевых коммуникаций:

- общение типа «один с одним»;
- общение типа «один со многими»;
- общение типа «многие со многими».

При этом доминирующими методами обучения в зависимости от активности обучаемого и гибкости учебного материала являются следующие:

- проблемное изложение;
- эвристический;
- информационно-рецептивный;
- репродуктивный;
- исследовательский.

Здесь возможны различные конфигурации построения индивидуальной образовательной стратегии - пошаговое или модульное освоение учащимися учебных программ. Впрочем, при разработке современных обучающих материалов следует принимать во внимание вероятную изолированность учеников. Поэтому учебные материалы должны сопровождаться нужными пояснениями и инструкциями.

Наполнение образовательной среды открытой информацией, необходимой для обучения и удовлетворения познавательных потребностей субъектов обучения, обеспечение ее доступности – одна из важнейших задач информатизации образования.

В настоящее время в ряде ИОС с целью адаптации учебного контента предусматривается не менее трех редакций изложения материала каждого терма, которые отличаются степенью детализации и формой представления: текст, графика, таблицы, аудио- и видеоматериалы, интерактивные ресурсы. Навигация по учебным материалам осуществляется на основе достигнутого уровня усвоения материала.

Здесь важно учитывать, что в видеолекции важнейшую роль играет принцип наглядности и интерактивности, реализуемый при помощи различных спецэффектов, дополненной реальности и прочих технических приёмов. Видеолекция не должна быть скучной или затянутой. Материал, излагаемый в каждой лекции, хотя и должен быть законченной мыслью,

однако не может длиться больше пяти – десяти минут [3]. При этом именно обобщение знаний позволяет развить компетенции в разных областях.

Информационно-образовательная среда имеет большой потенциал для развития профессиональной компетенции педагога и повышения качества образования.

В современных условиях ИОС можно рассматривать как средство реализации индивидуального подхода в педагогической деятельности.

Список использованных источников

1. *Баранова Н.А.* Мультимедиа как предмет дидактического исследования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. №S3. С. 16-20.
2. *Казаченок В.В.* Педагогические аспекты информатизации учебного процесса // Педагогическая наука и образование. 2013. № 1. С. 62–66.
3. *Казаченок В.В., Русаков А.А.* Педагогические аспекты формирования высокотехнологичной образовательной среды // Информатизация образования – 2016: материалы Международной научно-практической конференции / Академия информатизации образования. г. Сочи, 14–17 июня 2016 г. С. 227–232.

Дербуш М.В.
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Особенности школьной математической печати при организации внеурочной деятельности по математике в условиях информатизации образования

Аннотация: В статье рассматриваются особенности организации внеурочной деятельности по математике с использованием математических печатных продуктов (газета, буклет и т.д.). Особое внимание уделяется возможностям информационных технологий для создания математических газет, буклетов, журналов как продукта внеурочной деятельности учащихся.

Ключевые слова: внеурочная деятельность, школьная математическая печать, математическая газета, буклет, информационные технологии при организации внеурочной деятельности.

Согласно требованиям федеральных государственных образовательных стандартов основные образовательные программы любого уровня подготовки реализуются через организацию урочной и внеурочной деятельности. При этом под внеурочной деятельностью понимается «образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов» [2].

Внеурочная деятельность по математике включает в себя несколько форм организации, а именно:

- постоянные формы (математический кружок, научное математическое общество и другие);
- временные формы (математическая олимпиада, математический вечер и другие);
- внеурочные (телекоммуникационные, сетевые) проекты (творческие, исследовательские и т.д.).

Любая внеурочная деятельность по математике предполагает создание некоторого собственного продукта деятельности участниками всех вышеперечисленных форм. Это может быть подготовка докладов, презентаций, театрализованных преставлений и, конечно, каких-либо печатных продуктов (математические газеты, буклеты, журналы и т.д.), которые можно объединить одним понятием «школьная математическая печать».

Школьная математическая печать может рассматриваться как самостоятельная форма деятельности учащихся, имеющая собственное планирование на год, в основу которого будут положены различные принципы: расширение и углубление учебного материала, включение материала по истории математике и занимательного материала для повышения интереса к математике [1]. Мы рассмотрим возможности математической печати при организации различных форм внеурочной деятельности по математике.

Одной из основных и самых распространенных форм, без сомнения, является математический кружок. Он предполагает объединение учащихся, проявивших интерес к математике, и планируется на длительный период (от полугода до двух лет). На занятиях кружка важно включать учащихся в активную познавательную и творческую деятельность, Результатом этой деятельности может быть некий продукт, который можно продемонстрировать другим участникам образовательного процесса (учащимся, учителям, родителям). Таким продуктом может быть математическая газета или математический журнал, которые учащиеся подготовят совместно после рассмотрения определенного раздела кружка.

Современные информационные технологии дают возможность перенести процесс подготовки математической газеты с обычного рисования на ватмане формата А1 на специализированные Интернет-ресурсы, с возможностью вставки текстовой и графической информации, причем в режиме группового доступа. Это означает, что каждый учащийся, находясь на своем рабочем месте (возможно удаленно друг от друга) может принять участие в подготовке выпуска газеты. Это дает возможность для реализации всех результатов обучения, так учащимся будет необходимо не только определиться с математическим содержанием, что способствует достижению предметных результатов, но и распределить свои обязанности, договорится о сроке и порядке выполнения действий, что будет способствовать достижению личностных и метапредметных результатов.

Простым и удобным он-лайн сервисом для создания математической газеты может быть сервис Google Рисунки (https://chrome.google.com/webstore/detail/google-drawings). Интерфейс работы с ресурсом будет понятен даже учащимся 5-6 классов, а готовую газету затем можно будет разместить на сайте школы, на сайте (блоге) учителя математики или разместить в Интернете, раздав учащимся QR-код доступа к этому информационному ресурсу.

Пример математической газеты по теме «Занимательная математика», разработанный с помощью сервиса Google Рисунки представлен на рисунке (см.рис.1).

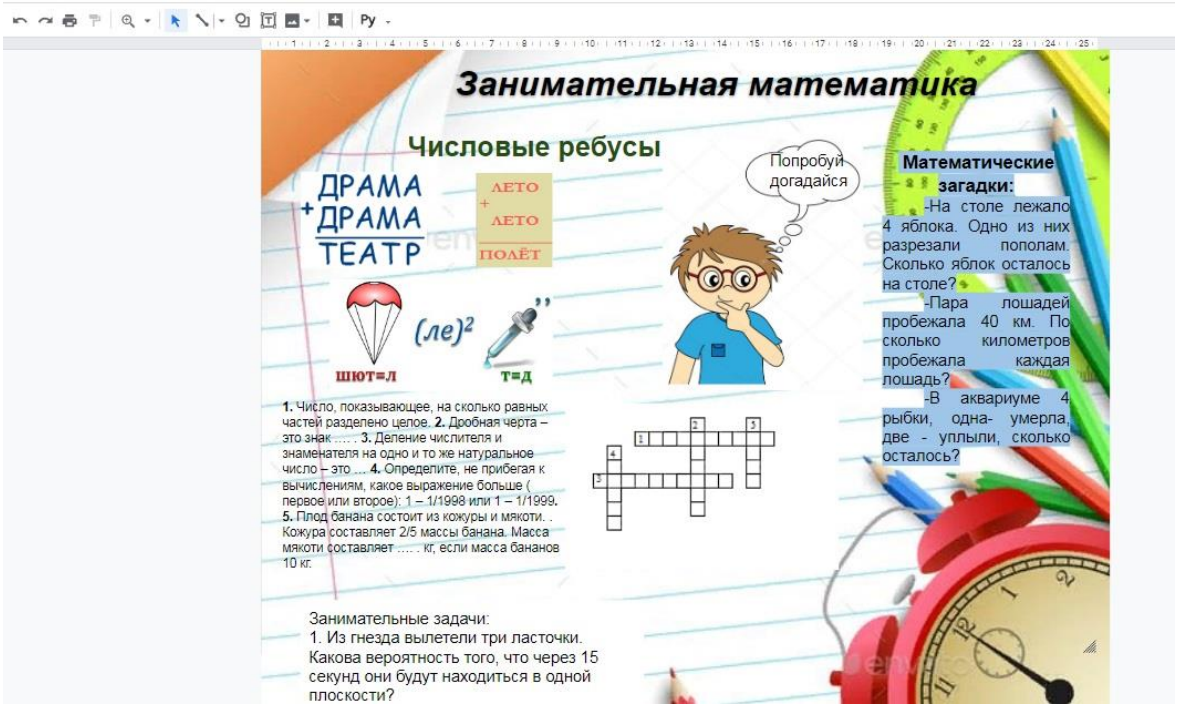


Рис.1

Математические газеты могут быть не только результатом деятельности математического кружка, но и являться необходимым атрибутом при

проведении недели (декады) математики, математических вечеров и т.д. Это позволяет сделать вывод, что использование информационных технологий в процессе их создания и распространения может охватывать несколько групп учащихся, что в целом будет направлено на развитие интереса математики и за счет содержания представленного в ней материала, и за счет процесса ее создания.

При работе над различными учебными проектами, реализуемыми в рамках внеурочной деятельности, учащиеся часто прибегают к такой форме краткого и красочного представления результатов как буклет. Этот вид рекламной продукции дает возможность в краткой и структурированной форме представить полученные результаты свой работы. И если раньше для этого использовались возможности обычных текстовых редакторов или специальных программ, то сейчас можно использовать различные он-лайн сервисов, в том числе с возможностью группового доступа по ссылке от автора продукта. Удобным и довольно мощным сервисом, обладающим набором дизайнов для сферы образования является ресурс Canva (https://about.canva.com). Пример просто буклета, созданного с помощью этого ресурса, представлен на рисунке (см.рис.2).

Рис. 2

Использование он-лайн сервисов для создания математической печатной продукции будет способствовать развитию интереса к математике и достижению всех образовательных результатов. Учащиеся смогут в удобной и интересной для них форме представить результаты своей внеурочной деятельности, поделиться ими со своими товарищами и родителями и, возможно, в дальнейшем выбрать образовательный маршрут, связанный с углубленным изучением математики.

Список использованных источников

1. *Кондаурова И.К.* Дополнительное математическое образование детей в условиях школы: учебно-методическое пособие. Саратов, 2014. 160 с.

2. Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. №03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования».

Дженжер В. О.,
кандидат физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ОГПУ г. Оренбург
Денисова Л. В.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ОГПУ г. Оренбург

Математическая анимация в компьютерном моделировании: кардиоида

Аннотация: в статье рассматривается задача геометрического моделирования кардиоиды как огибающей семейства хорд в курсе компьютерного моделирования. Используются новые возможности графических модулей языка программирования PascalABC.NET для создания анимации.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, геометрическое моделирование, программирование.

Содержательная линия «Моделирование и формализация» является одной из системообразующих в школьном курсе информатики и ИКТ. Подготовка учителей информатики в педагогическом вузе включает дисциплину «Компьютерное моделирование». Структура этого курса в целом устоялась [4, 5, 7]. Как легко заметить, этот курс ориентирован главным образом на изучение физических моделей. В этом нет ничего удивительного, поскольку именно физика предлагает наиболее простые и наглядные модели. При подготовке студентов по направлению «Педагогическое образование», профилю «Математика и информатика» мы обычно предлагаем в начале курса моделирования ряд задач, связанных с графическими построениями математических кривых. Уверенное использование графических возможностей компьютера существенно облегчает в дальнейшем визуализацию построенных моделей.

В качестве основного средства разработки программ мы используем мощный современный язык программирования PascalABC.NET [6],

разработанный в Южном федеральном университете, г. Ростов-на-Дону. Этот язык, с одной стороны, содержит всё необходимое для обучения школьника:

- удобный текстовый редактор с поддержкой отладчика, Intellisense и автоформатирования кода;
- встроенные исполнители Робот и Чертёжник с автоматической проверкой решений и возможностью создания собственных заданий; команды исполнителей можно давать как на английском, так и на русском языках;
- встроенный модуль Programming Taskbook, содержащий множество задач по различным разделам программирования с возможностью автоматической проверки решений;
- графические модули GraphABC и GraphWPF (более современный, чем первый) для работы с двухмерной графикой, а также модуль Graph3D для создания трёхмерных моделей.

С другой стороны PascalABC.NET — это современный язык программирования, дающий возможность отказаться от стандартов программирования тридцатилетней давности, навязываемых давно устаревшими Turbo Pascal и Free Pascal. Школьники с первых занятий могут использовать кортежи, автовыведение типов и другие средства современного стиля программирования, делающие программу короткой, читаемой и легко модифицируемой.

Ну и, наконец, PascalABC.NET — бесплатное и открытое программное обеспечение, что является немаловажным для школы и вуза.

На занятиях по компьютерному моделированию мы вначале предлагаем ряд задач на построение графиков функций, заданных в декартовой и полярной системе координат, а также заданных параметрически. Наиболее интересными являются задачи, использующие анимацию. Познакомиться с математической анимацией можно, например, на сайте [3], который содержит огромное количество анимированных моделей, связанных с математикой и техникой. Нам кажется интересным не просто использовать готовые модели, но и самим создавать их. Графические модули GraphWPF и Graph3D позволяют с лёгкостью анимировать картинку. Мы рассмотрим следующую задачу: построим кардиоиду как огибающую семейства отрезков. Будем использовать следующий алгоритм [2, 8]:

1. нарисуем окружность, на которой разместим N точек, равноотстоящих друг от друга; точки пронумеруем так: $0, 1, \dots, N-1$;

2. последовательно будем соединять отрезками точки: $0 \to 0$, $1 \to 2$, $2 \to 4$, $\dots$ $i \to (2 \cdot i) \mod N$;

3. с ростом N будем наблюдать возникновение кардиоиды как огибающей семейства построенных хорд.

Например, для $N = 10$ получим следующую картину (рис. 1):

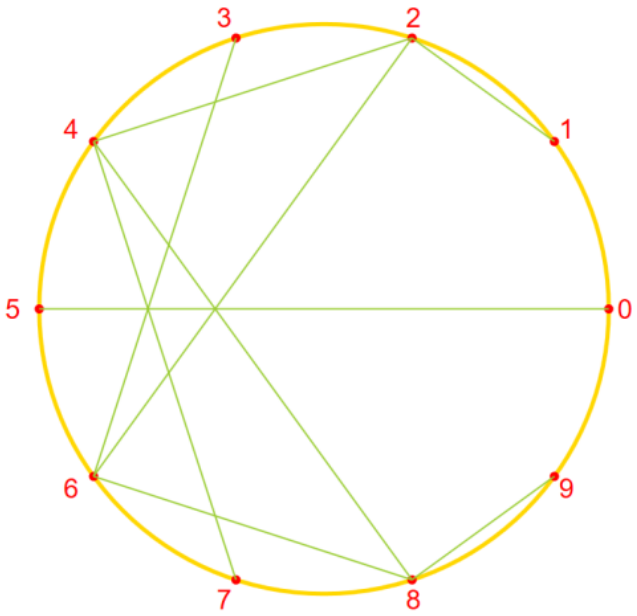


Рис. 1. Семейство хорд для $N = 10$

Глядя на приведённый рисунок довольно просто понять алгоритм, но пока ещё нельзя увидеть результат, потому что количество точек слишком мало и огибающая отрезков практически незаметна. Увеличим количество точек до 100 (рис. 2).

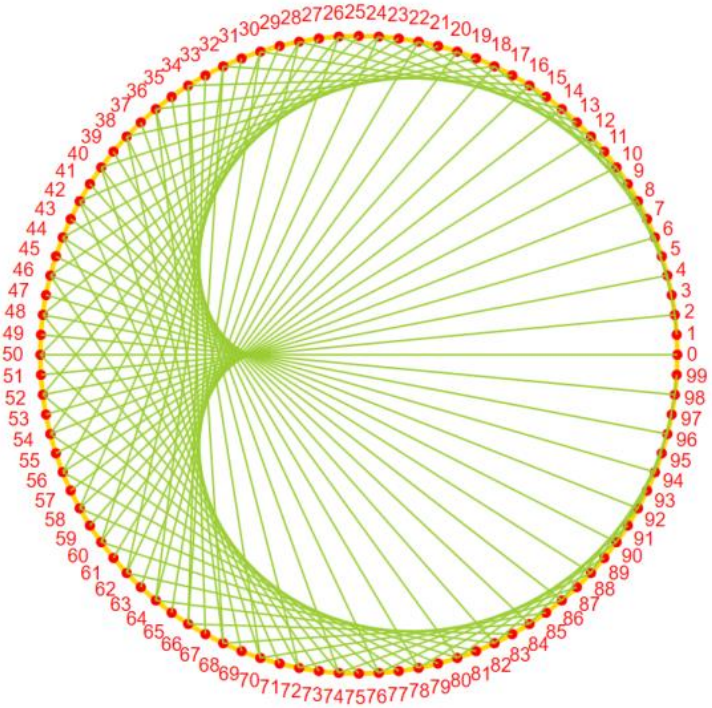


Рис. 2. Семейство хорд для $N = 100$

В этом случае уже хорошо видно, что огибающей семейства построенных хорд является кардиоида. Рассмотрим процедуру рисования подробнее (листинг 1).

Листинг 1.

Процедура рисования кадра с N точками

```
1. procedure Cardioid(n: integer; col: color := colors.YellowGreen);
2. begin
3.     var DotColor := colors.Red; // Цвет точек на окружности
4.     var DotRadius := 3; // Радиус точек на окружности
5.     var x := new real[n]; // Массивы для хранения координат
6.     var y := new real[n]; // центров точек
7.     pen.Color := colors.Gold; // Цвет главной окружности
8.     pen.Width := 5;
9.     // Центр главной окружности – в центре экрана
10.    var (Hu, Hv) := (Window.Width / 2, Window.Height / 2);
11.    var r0 := min(Hu, Hv) * 0.9; // Радиус главной окружности
12.    DrawCircle(Hu, Hv, r0);
13.    // Размещаем n равноотстоящих точек на окружности
14.    // Точки следуют через phi радиан, начиная с позиции start
15.    var (phi, start) := (-2 * pi / n, 0);
16.    pen.Color := DotColor;
17.    Font.Size := 20; // Кегль шрифта для нумерации точек
18.    // Для всех точек:
19.    for var i := 0 to n - 1 do
20.    begin
21.        // Вычисляем координаты i-ой точки
22.        x[i] := r0 * cos(i * phi + start) + Hu ;
23.        y[i] := r0 * sin(i * phi + start) + Hv;
24.        // Рисуем точку и подписываем её номер
25.        circle(x[i], y[i], DotRadius, DotColor);
26.        var u := r0 * 1.075 * cos(i * phi + start) + Hu - 15;
27.        var v := r0 * 1.075 * sin(i * phi + start) + Hv - 10;
28.        DrawText(u, v, 50, 20, $'{i}', DotColor, LeftCenter);
29.    end;
30.    // Линии между точками i --- 2 * i (mod N)
31.    Pen.Color := col;
32.    Pen.Width := 2;
33.    for var i := 0 to n - 1 do
```

```
34.             Line(x[i], y[i], x[2 * i mod n], y[2 * i mod n]);
35.   end;
```

Параметрами процедуры являются N (количество точек) и цвет хорды, который имеет значение по умолчанию YellowGreen. В строках 3–12 мы определяем параметры рисования, такие как цвет, размер и положение объектов. Затем в строках 15–29 размещаем N равноотстоящих точек на окружности и подписываем их номера. Для этого мы вычисляем положение точек в полярной системе координат, а затем переводим их в экранную декартову систему координат. В строках 33–34 мы рисуем хорды, соединяя точки i и $(2 \cdot i) \mod N$.

Главная программа в этом случае будет очень простой (листинг 2):

Листинг 2.

Главная программа для рисования одного кадра

```
uses GraphWPF;      // Подключаем графический модуль
procedure Cardioid… // Описание процедуры приведено выше
begin
 Window.Maximize;  // Графическое окно - на весь экран
 Cardioid(10);     // Строим кадр для 10 точек
end.
```

Программа для построения одной картинки довольно проста. Однако хотелось бы сделать мультипликацию, показывающую, как возникает огибающая семейства отрезков с ростом количества точек N. Для этого в PascalABC.NET имеется процедура BeginFrameBasedAnimation, которая создаёт покадровую анимацию. Эта процедура принимает в качестве параметра другую процедуру, которая собственно и осуществляет рисование очередного кадра. Процедура рисования кадра может иметь целочисленный параметр, имеющий смысл номера кадра. Через него мы будем передавать количество точек, размещаемых на окружности. Процедура рисования кадра может быть оформлена стандартным способом (т. е. размещена в разделе описаний программы) или может быть передана в BeginFrameBasedAnimation как анонимная процедура (лямбда-процедура). Мы воспользуемся смешанным способом: наша процедура рисует картинку для N точек, а вызывать её мы будем из лямбда-процедуры, в которой будем менять номер кадра. Процедура Cardioid при этом останется прежней, а изменения коснутся только главной программы, которая приобретёт следующий вид (листинг 3):

Листинг 3.

Главная программа для создания анимации

```
1.  uses GraphWPF;     // Подключаем графический модуль
2.  procedure Cardioid… // Описание процедуры приведено выше
3.  begin
4.    Window.Maximize;  // Графическое окно - на весь экран
5.    // Count - количество кадров в анимации, i - номер кадра
6.    var (Count, i) := (100, 0);
7.    BeginFrameBasedAnimation(() ->
8.          begin
9.                Cardioid(i);
10.               i += 1;
11.               if i > Count then
12.               EndFrameBasedAnimation;
13.         end
14.   )
15. end.
```

Здесь в BeginFrameBasedAnimation передаётся лямбда-процедура с одним целочисленным параметром — номером кадра. В этой процедуре (строки 7–12) рисуется очередной кадр, после чего номер кадра увеличивается на единицу. Проверка в строке 10 позволяет остановить анимацию, когда количество показанных кадров превысит желаемое. Для остановки анимации используется процедура EndFrameBasedAnimation. Закрывающаяся круглая скобка в строке 13 относится к первой открывающейся скобке в BeginFrameBasedAnimation (строка 6).

Поскольку мы не можем вставить анимацию в статью, приведём ссылку на репозиторий GitHub, где размещены исходный код программы и её скомпилированная версия [1]. Следует отметить, что для работы скомпилированной программы требуется Microsoft .NET Framework.

Дальнейшие эксперименты с программой можно провести в следующем направлении. Изменим правило построения хорды $i \to (2 \cdot i) \bmod N$ на другое. Например, положим $i \to (3 \cdot i) \bmod N$. В этом случае мы получим процедуру построения другой кривой — *нефроиды*, которая имеет не один, а два каспа. Вообще, при переходе $i \to (k \cdot i) \bmod N$, где $k = 1, 2, \ldots$, будем получать фигуру с $(k - 1)$ каспом. Хотя с увеличением k огибающую заметить всё сложнее из-за большого количества отрезков. В процессе анимации, например, для $k = 19$, будем получать следующие кадры (рис. 3):

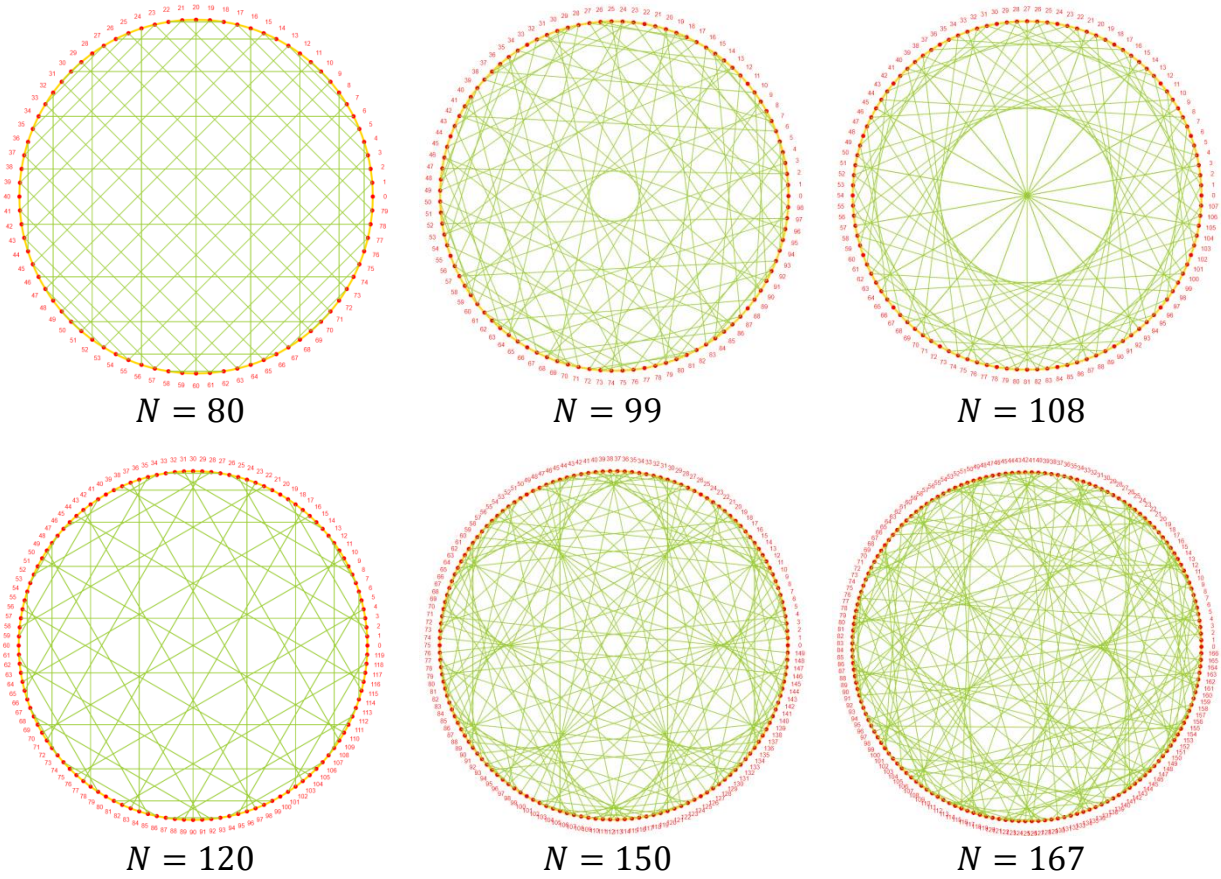


Рис. 3. Кадры при построении семейства хорд по правилу $\mathbf{i} \to (\mathbf{19} \cdot \mathbf{i}) \mod \mathbf{N}$

Решение графических задач повышает мотивацию студентов к изучению программирования и моделирования. Модели, аналогичные приведённой в статье, кажутся студентам-математикам более близкими и наглядными, чем физические модели, что облегчает им вхождение в предмет моделирования.

Список использованных источников

1. Анимация построения кардиоиды на GitHub. URL: https://github.com/vdjenjer/AnimCardioid (дата обращения: 07.04.2019)
2. Кардиоида на Википедии. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Cardioid#Cardioid_as_envelope_of_a_pencil_of_lines (дата обращения: 07.04.2019)
3. Математические этюды. URL: www.etudes.ru (дата обращения: 07.04.2019)
4. *Майер Р. В.* Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015. URL: https://sites.google.com/site/mayerrv/comp_mod (дата обращения: 12.04.2019)

5. *Могилёв А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К.* Информатика: учеб. Пособие для студ. пед. вузов. Изд. 8-е. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 848 с.
6. Современное программирование на языке Pascal. URL: http://pascalabc.net/ (дата обращения: 12.04.2019)
7. *Тарасевич Ю. Ю.* Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. Изд. 4-е, испр. М. Едиториал УРСС, 2004. 152 с.
8. *Трошин П. И.* Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование (задачи). Учебно-методическое пособие. Казань: Казанский федеральный университет, 2015. 55 с.

Диканская Ю.В.,
Студент (магистратура),
ФГБОУ ВО МПГУ

Тенденции развития онлайн-сервисов в образовании

Аннотация: В статье рассматривается роль онлайн-сервисов в образовании. Приводятся особенности технологии Web 2.0 и онлайн-сервисы, построенные на этой технологии. Дается описание основных возможностей онлайн-сервиса «Библиотека МЭШ» и рассматриваются тенденции развития онлайн-сервисов в образовании.

Ключевые слова: онлайн-сервисы, информационные технологии, Web 2.0, МЭШ.

Информационные технологии продолжают своё непрерывное развитие, и уже невозможно представить себе деятельность человека без них. Под ними понимают совокупность методов, средств, используемых для сбора, обработки, хранения и распространения информации. Информационные технологии не оставили в стороне и образовательный процесс. Всё больше и больше ИКТ-средств применяется на всех ступенях обучения. Одним из видов ИКТ-средств, применяемых в образовании, являются онлайн-сервисы.

В общем случае под онлайн-сервисами понимают сайты, которые предоставляют различные услуги в режиме онлайн. Это означает, что человек, имея устройство с выходом в Интернет, может получить доступ к интересующей его услуге. В образовании онлайн-сервисы чаще всего представляют собой системы, спроектированные по технологии Web 2.0. Web 2.0 – это методика проектирования систем, которые путём учёта сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются [1]. Особенностью Web 2.0. является принцип привлечения пользователей к наполнению и многократной выверке информационного материала. В

образовании возможности технологии Web 2.0 применяются для создания сетевых учебных материалов, сетевых сообществ для свободного распространения учебных материалов, сервисов для совместной работы, где активное участие принимают ученики, создавая собственные материалы. Таким образом технологии Web 2.0 имеют очень важное значение для повышения эффективности образовательного процесса. Первые онлайн-сервисы, построенные на технологии Web 2.0, появились в середине 2000-х и с тех пор их количество многократно увеличилось. Помимо онлайн-сервисов, созданных по технологии Web 2.0, существуют и другие онлайн-сервисы, применяемые в образовательном процессе. Все онлайн-сервисы, используемые в образовательном процессе, можно разделить на следующие два вида:

- применяемые непосредственно на уроке;
- применяемые при подготовке к уроку.

Применяемые непосредственно на уроке онлайн-сервисы выступают как вспомогательный материал, который учитель может использовать на необходимых ему этапах урока. Так, на этапе объяснения нового материала учитель может применять онлайн-сервисы для создания презентаций (Prezi.com, Sway). На этапе закрепления пройденного материала учитель может использовать онлайн-сервисы для создания интерактивных приложений. Самым популярным представителем этой группы является онлайн-сервис Learning Apps. С его помощью учитель может создавать интерактивные задания (кроссворды, викторины, пазлы и др.), которые ученики выполняют индивидуально на компьютере, либо, используя электронную доску, всем классом. Другими, не менее популярными онлайн-сервисами, используемыми для закрепления материала, являются онлайн-сервисы создания интеллект-карт. Интеллект-карты – инструмент, с помощью которого можно эффективно структурировать и обрабатывать информацию. Также, у учителя есть возможность проводить оценку знаний учащихся, используя онлайн-сервисы. В данном случае у учителя появляется возможность автоматизировать данный процесс, применяя онлайн-сервисы для создания тестов (Moodle, Online Test Pad).

При подготовке к уроку учитель также может использовать различные онлайн-сервисы. К ним можно отнести Вики-сервисы, блоги, социальные сети, сервисы для создания презентаций. Одним из самых новых онлайн-сервисов, который применяется в образовательных учреждениях Москвы, является Библиотека МЭШ. Библиотека МЭШ представляет доступ к интерактивному контенту для учителей и школьников и содержит в себе сценарии уроков, комплексные образовательные приложения, электронные учебные пособия, тесты и другие материалы.

Можно заметить, что Библиотека МЭШ объединила в себе сразу несколько групп онлайн-сервисов, описанных выше. Да, действительно, в данный момент в области информационных технологий наметилась тенденция к расширению возможностей онлайн-сервисов, его интероперабельности с другими онлайн-сервисами. Это связано с тем, что чаще всего пользователю требуется решение нескольких задач, а применение нескольких онлайн-сервисов для решения каждой из них, не всегда удобно. Ожидается, что в дальнейшем появятся сервисы аналогичные Библиотеке МЭШ, включающие схожий функционал.

Список использованных источников

1. *Мамонтов А. Н.* Использование Web 2. 0 в образовании // Гаудеамус. 2011. №18. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-web-2-0-v-obrazovanii (дата обращения: 14.04.2019).

Добровольская Н.Ю.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Использование обобщенных схем при конструировании дидактических материалов по программированию

Аннотация: в статье раскрывается процесс формирования навыков конструирования компьютерных дидактических материалов по программированию на основе обобщенных схем. Обобщенные схемы представляют собой языково-независимые фрагменты алгоритмического решения задач. Использование схем учителем информатики в конструктивной деятельности позволяет проектировать компьютерные учебные материалы, разрабатывать большие наборы разноуровневых тестовых заданий. Применение обобщенных схем при изучении основ программирования развивает умение формализовать задачу, соотнести ее решение с некоторым базовым алгоритмом, закладывает навыки блочно-модульного программирования.

Ключевые слова: методика обучения информатике, дидактическое обеспечение учебного процесса, компьютерные дидактические материалы, техника алгоритмизации.

Современные требования к профессиональной подготовке учителей информатики предполагают внедрение IT-технологий во все элементы учебного процесса. Одной из составляющих профессиональной деятельности будущего учителя является конструктивная деятельность, которая включает отбор учебного материала и формирование наборов заданий оценивания знаний. Сочетание педагогических и компьютерных технологий на этой стадии деятельности позволяет решать указанные педагогические задачи более качественно, с меньшими временными затратами. В связи с этим профессиональная компетенция магистров будущих учителей информатики (специальность 01.04.01 Математика, направленность «Преподавание математики и информатики») – способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования – должна быть расширена умением конструировать компьютерные дидактические материалы. Компьютерная форма дидактического обеспечения учебного курса не только позволяет использовать различные формы тестирования и визуализации учебной информации, но и автоматизирует процесс построения больших наборов разноуровневых заданий, обеспечивая тем самым индивидуализацию обучения. Такие задания отвечают формату заданий компьютерной дидактики, большой вклад в развитие которой внесла Архипова А.И. [1]. Технологии компьютерной дидактики позволяют разрабатывать как компьютерные учебно-методические комплексы, так и локальные задания.

Формирование компетенции конструирования компьютерных дидактических материалов по разделу «Программирование», направленных на развитие навыков алгоритмизации обучаемых, реализуется нами в рамках курса «Информатика в современном профессиональном образовании» у магистров первого года обучения. Дидактические материалы могут быть как теоретического, так и тестового содержания. Основой конструирования дидактических материалов являются обобщенные схемы алгоритмов [2].

Приобретение начальных навыков алгоритмизации в процессе изучения информатики закладывает будущую основу умения разрабатывать программы практически на любом языке программирования. Однако у обучаемых достаточно слабо развито умение формализовать задачу, соотнести с ней тот или иной алгоритм решения. Для развития этого умения необходимо применение строгой методической последовательности изложения учебного материала, от простого к сложному, использование дидактических средств, позволяющих проверить уровень сформированности навыков алгоритмизации. В качестве такого дидактического средства нами предлагаются обобщенные схемы решения задач по программированию.

Вне зависимости от конкретного языка программирования учебная дисциплина «Основы программирования», читаемая на первом курсе вуза или соответствующий раздел курса школьной информатики содержит набор типовых тем: вычисление арифметических выражений, обработка последовательности чисел, определение свойства числа, работа с массивом, с матрицей и т.д. Для каждой темы сконструировано несколько обобщенных схем, которые легко модифицируются при использовании конкретного языка программирования. Обобщенная схема представляет собой фрагмент алгоритма на некотором языке программирования, включающим постоянные элементы и варьируемые. Наполнение варьируемых элементов схемы конкретными значениями позволяет решить определенную задачу [3].

Магистрам, будущим учителям информатики, предлагается разработать по некоторой теме раздела «Программирование» набор обобщенных схем. Далее обобщенная схема заполняется вариантами значений варьируемых полей, в зависимости от условия задания [5]. Обобщенные схемы применяются для формирования умения у обучаемых решать задачи по программированию данного раздела и для тестирования приобретенных навыков.

Приведем пример обобщенной схемы по теме «Обработка одномерных массивов».

Схема 1. Однотипная обработка элементов массива (язык программирования Pascal).

```
var a : array[1..100] of integer; i, s : integer;
begin
readln (n);
for i:=1 to n do readln(a[i]);
Z(s);
for i:=1 to n do
if (Q(a[i])) then R(s, a[i]);
writeln(s);
end.
```

В схеме присутствует три варьируемых поля, заданные функциями. Z(s) представляет собой инициализацию переменной s. Функция Q(a[i]) проверяет элемент массива a[i] на заданное свойство. Функция R(s, a[i]) определяет действие над элементом массива a[i] с использованием переменной s.

Для поля Z(s) возможны следующие конкретные значения: s=0; s=1; для инициализации вычисления суммы, количества или произведения элементов.

Поле Q(a[i]) определяет свойство элемента массива, например, является ли число положительным a[i]>0, оканчивается ли число цифрой 3 a[i] mod 10=3 и т.д. Причем, при дальнейшем изучении учебного материала в качестве Q(a[i]) можно использовать отдельно реализованную функцию.

Поле R(s, a[i]) задает действие над элементами массива, например, поиск количества элементов массива s:=s+1; вычисление суммы чисел s:=s+a[i]; и т.д.

Учащимся необходимо показать, как соотносить обобщенную схему с конкретными формулировками заданий. Для каждой сконструированной темы магистры строят таблицу соответствия условий заданий и значений варьируемых полей (см. табл.1).

Таблица 1. Значения варьируемых полей

Задание	Z(s)	Q(a[i])	R(s, a[i])
В массиве целых чисел найти количество отрицательных элементов.	s:=0;	a[i]<0	s:=s+1;
В массиве целых чисел найти сумму нечетных элементов.	s:=0;	a[i] mod 2<>0	s:=s+a[i];
В массиве целых чисел найти произведение элементов, оканчивающихся на 7.	s:=1;	a[i] mod 10=7	s:=s*a[i];

Обобщенные схемы могут соответствовать более сложным заданиям, включающим составные или сложные условия. В последнем случае, одна схема будет входить в состав другой. При этом используется базовая парадигма программирования – конструирование решения задачи снизу-вверх.

Тестовые задания на основе обобщенной схемы строятся магистрами в двух формах: открытой и закрытой. В первом случае значение одного из варьируемых полей задается неверно и обучаемый должен предложить в качестве ответа верную строку-замену. Во втором случае варьируемое поле не заполняется, но предлагается ряд различных значений поля и обучаемый должен указать номер верного ответа. Все задания легко автоматизируются с помощью макросов MS Excel [4].

Приведем пример задания. Рассматривается тема «Обработка последовательностей чисел». Магистр предложил обобщенную схему на языке программирования C++.

Схема 2. Последовательность чисел содержит N вводимых значений.

```
cin >> n;
Z(s);
for (i=0; i<n; i++;)
{
cin>>x;
if (Q(x))
   R(s, x);
}
cout<<s;
```

Здесь введены три варьируемых поля, заданные функциями. Z(s) представляет собой инициализацию переменной s. Функция Q(x) соответствует условному выражению для числа x. R(s, x) определяет действие над числом x.

Для поля Z(s) возможны следующие конкретные значения: s=0; s=1; для инициализации суммы, количества или произведения чисел.

Поле Q(x) определяет свойство числа, например, проверку четности числа x%2==0, проверку делимости на 3 x%3==0, является ли число положительным x>0, оканчивается ли число цифрой 3 x%10!=3 и т.д.

Поле R(s, x) задает действие над числами, вычисление количества чисел s++; вычисление суммы чисел s+=x; произведения чисел s*=x;

Применение схемы рассмотрим на ряде примеров. Первый пример демонстрирует получение решения конкретной задачи на основе обобщенной схемы. Второй пример является вариантом тестового задания, построенного по обобщенной схеме.

Пример 1. Дана последовательность, состоящая из N целых чисел. Необходимо найти сумму четных чисел последовательности.

```
cin >> n;
int s=0;
for (i=0; i<n; i++;)
{
cin>>x;
if (x%2==0)
   s+=x;
}
cout <<s;
```

Пример 2. Программа написана с ошибкой. На вход подается последовательность, состоящая из N целых чисел. Необходимо найти количество положительных чисел последовательности. Найдите и исправьте ошибку в программе.

```
cin >> n;
int s=0;
for (i=0; i<n; i++)
{
cin>>x;
if (x>0)
  s+=x;
}
cout <<s;
```

Такая форма задания предполагает открытую форму ответа. Обучаемый должен указать неверную строку и предложить строку-замену.

Далее магистры конструируют обобщенные схемы более высокого уровня абстракции, независящие от языка программирования. Рассмотрим подобную конструкцию соответствующую схеме 1.

Схема 3. Обработка последовательности чисел, содержащей N вводимых значений.

```
Ввод количества чисел n;
Z(s);
Цикл с параметром
{
Ввод числа x;
Если (Q(x)) то R(s, x);
}
Вывод результата s;
```

Такие схемы позволяют абстрагироваться от конкретного языка программирования и при наличии готовых обобщенных схем одного языка легко сгенерировать аналогичные схемы для другого языка программирования. Следующий пример демонстрирует построение обобщенной схемы для заданного языка программирования.

Схема 4. Последовательность чисел содержит N вводимых значений. Схема для языка программирования Pascal.

```
readln(n);
Z(s);
for i:=1 to n do
begin
readln(x);
if (Q(x)) then
   R(s, x);
end;
writeln(s);
```

Навык конструирования собственных учебных материалов позволяет будущему учителю расширять дидактическое обеспечение курса, выстраивать индивидуальные траектории обучения, реализовывать творческие и исследовательские способности. Использование обобщенных схем при формировании навыков алгоритмизации и программирования предоставляет возможность с одной стороны доступно объяснить алгоритмы решения базовых задач, научить блочному программированию, с другой стороны, за счет автоматизации структуры обобщенных схем конструировать однотипные тестовые задания. Соотнесение обобщенных схем с решением конкретной задачи раскрывает структуру алгоритма, отмечает базовые операторы и структуры данных, выделяет варьируемые фрагменты, зависящие от текущей

задачи. Объединение схем в иерархические конструкции позволяет легко повышать уровень сложности решаемых задач.

Список использованных источников

1. *Грушевский С.С., Архипова А.И.* Электронные образовательные ресурсы инновационной компьютерной дидактики как средство информатизации педагогического образования // Историческая и социально-образовательная мысль. 2014. N 1. С. 75-81.
2. *Добровольская Н.Ю.* Формирование умения формального исполнения алгоритма как основы алгоритмических навыков учащихся. // Преподавание математики и информатики в школе и вузе. Материалы межвузовской научно-практической конференции. Краснодар: Изд-во Куб.гос.ун-та, 2017. С. 56-58.
3. *Добровольская Н.Ю., Харченко А.В.* Применение технологии фасетов при изучении основ программирования // Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU-2014): материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. (Казань, 28-29 ноября 2014 года). Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2014. С. 231-233.
4. *Добровольская Н.Ю., Харченко А.В.* Применение информационных технологий в обучении // Актуальные проблемы информационно-правового пространства. Сборник статей по материалам ежегодных Всероссийских научно-практических конференций. Краснодар: Юг, 2017. С. 28-31.
5. *Харченко А.В.* Опыт творческой педагогической деятельности при конструировании учебных задач на основе фасетной технологии. // Проблемы современного педагогического образования. 2017. N 57(2). С. 265-272.

Донцова Юлия Андреевна
аспирант ФГБОУ ВО
ФГБОУ ВО ОГУ имени И.С. Тургенева

Применение динамической математической программы geogebra при построении сечений объемных фигур

Аннотация: Статья посвящена применению цифровых устройств на уроках математики. Рассматриваются примеры решения задач на построение сечений объемных фигур с помощью динамической геометрии. Процесс моделирования сопровождается подробными иллюстрациями.

Ключевые слова: моделирование, решение задач, динамическая геометрия, интерактивные чертежи

Одним из важнейших видов учебной деятельности, способствующей усвоению математических знаний, умений и навыков, является решение задач. Анализ школьной практики показывает, что многие учащиеся имеют трудности с решением геометрических задач, в частности, задач, относящихся к разделу стереометрии, изучаемому в 10 классе.

Это связано с тем, что ранее они имели дело только с фигурами на плоскости, а теперь приходится представлять фигуры в пространстве. Классная доска и чертежи в тетради так же в полной мере не отображают всех свойств и закономерностей, которыми обладает трехмерный объект. Например, скрещивающиеся прямые могут выглядеть на доске как пересекающиеся или параллельные, равные отрезки как отрезки разной длины, прямой угол как острый или тупой. Иногда ученик просто неспособен выполнить правильный чертеж, поскольку у него отсутствует пространственное мышление, и он не понимает как та или иная фигура должна выглядеть в пространстве, а уж тем более на плоскости тетрадного листа.

В этом случае могут помочь макеты и модели геометрических фигур, которые позволят рассмотреть фигуру со всех сторон и продемонстрировать ее свойства. Однако на таких макетах не поставишь точки, не проведешь линии и уж тем более не построишь сечения. Поэтому при решении стереометрических задач они не всегда бывают эффективны.

С появлением компьютеров у нас появилась альтернатива – компьютерные технологии, позволяющие учителю демонстрировать пространственные фигуры и решать стереометрические задачи.Один из представителей таких технологий – динамическая компьютерная программа

GeoGebra. Это программное средство обладает всем инструментарием, необходимым для решения задач по стереометрии. Оно позволяет не только строить тела в пространстве, вращать их, анимировать, но и находить расстояние между точками, рассчитывать величину углов. Самое главное – построение пространственных фигур в этой программе может эффективно использоваться как наглядное пособие для правильного истолкования условия задачи, а так же как средство проверки правильности выполнения задания.

Программа GeoGebra полностью русифицирована, проста и интуитивно понятна в использовании. Она может быть легко освоена людьми, обладающими минимальными навыками работы на компьютере, что так же является ее большим преимуществом.

Продемонстрируем применение программы GeoGebra на примере задач на построение сечений.

Задача 1. Построение сечения пирамиды.

Для того, чтобы построить пирамиду достаточно выбрать функцию «Пирамида» в режиме «3D графика» и отметить необходимое количество точек в основании и точку – вершину пирамиды (рис.1).

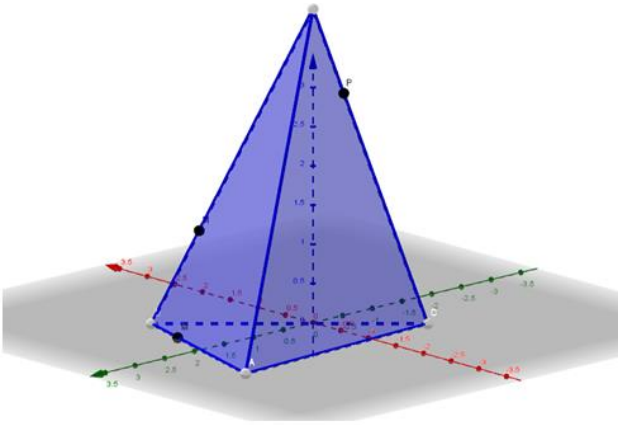


Рис. 1. Построение пирамиды

Построим сечение пирамиды плоскостью MNP.

Точка M является точкой пересечения плоскости MNP с плоскостью основания пирамиды ABC. Продолжим отрезки NP и BC. Точка их пересечения – точка E будет еще одной точкой пересечения плоскостей MNP и ABC. Таким образом, получим прямую ME, по которой пересекаются эти плоскости. Полученная прямая ME пересекает сторону основания пирамиды AC в некоторой точке F. Соединив последовательно точки M, N, P, F с помощью функции «многоугольник» получим искомое сечение (рис. 2).

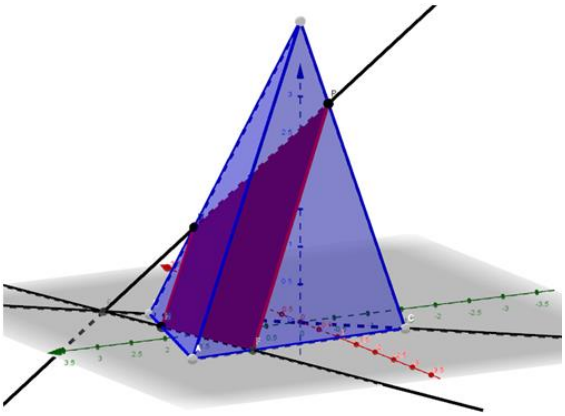


Рис. 2. Построение сечения

Рассмотрим еще один пример.

Задача 2. Построение сечения куба.

Построим фигуру с помощью функции «куб» и отметим точки K, L, M для построения сечения (рис. 3).

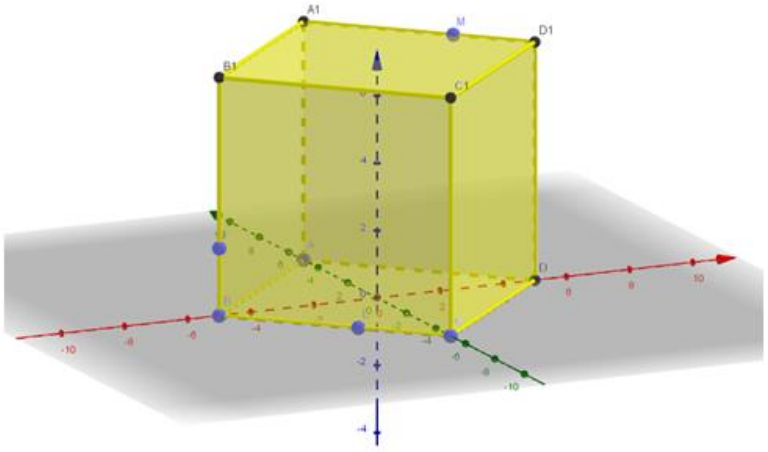


Рис. 3. Построение куба

Построение сечения разобьем на три этапа и проиллюстрируем каждый из них.

Этап первый. Соединим точки K и L и продолжим прямую до пересечения с продолжением ребра куба B1C1. Точку пересечения этих прямых обозначим E. Проведем прямую EM. Точку пересечения прямой EM с ребром куба A1B1 обозначим F (рис. 4).

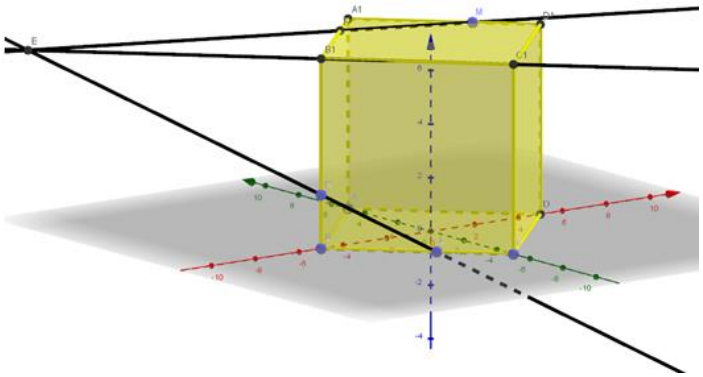


Рис. 4. Построение сечения. Первый этап

Этап второй. Продолжим прямую C1D1 до пересечения с прямой FM. Точку пересечения обозначим H. Так же продолжим прямые KL и CC1 до пересечения в точке G. Соединим полученные точки H и G прямой. Данная прямая пересекает ребра куба DD1 и CD в точках I и J соответственно (рис. 5).

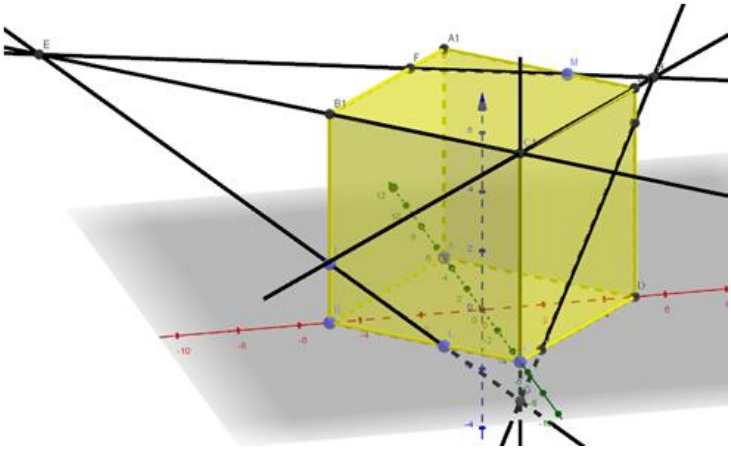


Рис. 5. Построение сечения. Второй этап

Этап третий. Уберем все лишние линии и последовательно соединим точки K, F, M, I, J, L. Полученный многоугольник будет являться сечением куба ABCDA1B1C1D1 (рис.6).

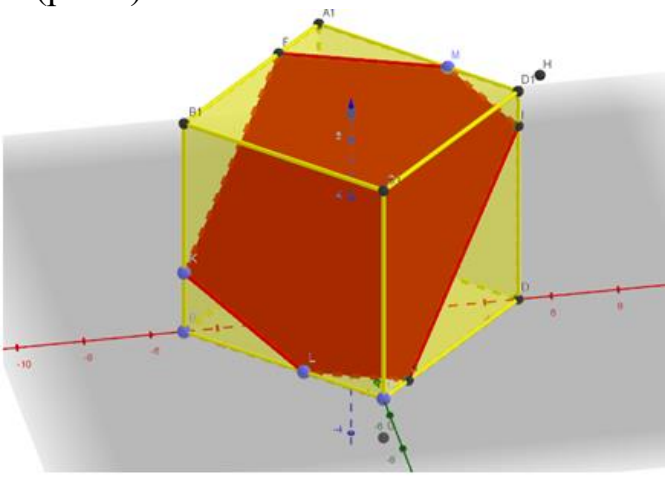


Рис. 6. Построение сечения. Третий этап.

Преимущества данного метода построений сечений в его наглядности. Интерактивные чертежи позволяют в зависимости от задачи и от того, на какой части геометрической фигуры необходимо сосредоточить внимание учеников, расставлять цветовые акценты, делать те или иные участки более или менее прозрачными или рассматривать фигуру с другой стороны путем вращения.

Кроме того, представленные построения выполняются в считанные минуты, что позволяет значительно сэкономить и рационализировать время на уроке.

Подобный метод объяснения материала так же поможет заинтересовать учащихся, повысить интерес к предмету и активизировать их познавательную деятельность.

Таким образом, можно сделать выводы, что программа GeoGebra – это средство, с помощью которого появляется возможность значительно оптимизировать учебный процесс, улучшить точность изложения графического материала, повысить темп урока, а так же расширить кругозор учащихся.

Список использованных источников:

1. *Атанасян Л.С.* Геометрия 10-11 класс. Учебное пособие / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселев, Э.Г. Позняк. М.: Просвещение, 2009. 255 с.
2. *Полат Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. М.: Академия, 2008. 272 с.
3. Сайт среды GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org/about (дата обращения: 20.03.2019)

Дубровина Л.Ю.,
педагог дополнительного образования
ГБУСО МО «КЦСОР «Реутовский»

Эффективные информационные технологии обучения детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья на примере ГБУСО МО «КЦСОР «Реутовский»

Аннотация: В статье рассматриваются эффективные технологии обучения детей с ограниченными возможностями в ГБУСО МО «КЦСОР «Реутовский». Результативность применения информационных технологий для развития творческих способностей детей с ОВЗ.

Ключевые слова: реабилитация, дети и подростки с ограниченными возможностями, информационные технологии.

В современном мире информационно-коммуникационные технологии становятся важнейшим фактором, определяющим развитие общества. Поэтому владение информационными технологиями является необходимым качеством каждого человека, в том числе и для людей с ограниченными возможностями здоровья. В последние годы компьютер все чаще применяется в области специального образования как наиболее адаптивное и легко индивидуализируемое средство обучения. Грамотное применение разнообразных компьютерных технологий способствует эффективной коррекции нарушений и создает особую "терапевтическую" среду, стимулирующую развитие личности ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

Для детей с ограниченными возможностями – обучение основам компьютерной грамотности и новым информационным технологиям позволит в дальнейшем легче адаптироваться к условиям взрослой жизни, даст возможность выбора профессии, дистанционного обучения (при необходимости), общения с внешним миром.

Комплексный центр социального обслуживания и реабилитации «Реутовский» всегда понимал значимость информационным технологиям и с 1997 года был основан компьютерный класс. В котором вот уже более 20 лет проходят компьютерные занятия по курсу «Информационная культура для детей и подростков с ограниченными возможностями».

Применение компьютеров соотносительно к реабилитационному процессу может быть весьма многогранным и обширным. Прежде всего, это развивающие и обучающие компьютерные игры, ставшие одним из методов коррекции интеллектуальных, двигательных и речевых дефектов. (см рис. 1).

Развитие творческих способностей по «информационной культуре» проходят не только с помощью обучающих и развивающих компьютерных игр, но и с помощью графического редактора. (см рис 2.)

Рис. 1 «Компьютерные игры»

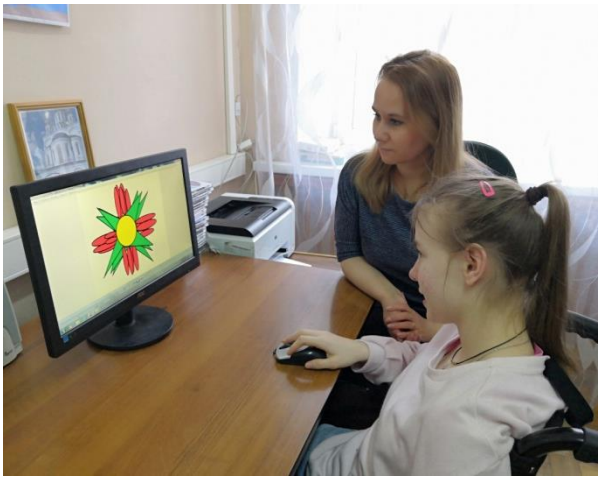


Рис. 2 «Графический редактор»

С 2017 года наш центр начал использовать книги с дополнительной реальностью. Книги с дополненной реальностью или AR-книги (Augmented Reality) — это обычные бумажные книги, которые можно «оживить» с помощью приложений. Это не только носит развлекательный характер, но и позволяет информационно обогатить содержимое книги, дать больше наглядных знаний, усилить образовательный эффект. (см. рис. 3)

Пример – энциклопедия о строении Земли. Изучая различный 3D-контент, читатель получает отличную визуализацию новой информации. (см. рис.4)

твующи в во ему мо «оживить» героев прямо на страницах. Поэтому можно попробовать

использовать издания с дополненной реальностью как способ заинтересовать ребёнка книгой и чтением в целом.

Работа с детьми и подростками с ограниченными возможностями здоровья, требует ежедневных поисков новых форм и методов работы. Одной из таких форм может стать мультипликация. (см. рис. 5)

У большинства детей с ОВЗ наблюдается низкий уровень развития основных психических процессов: речи, внимания, памяти и др. Все эти особенности развития приводят к трудностям в освоении программного материала. Современные дети с интересом смотрят мультфильмы, им легче воспринимать визуальную информацию, поэтому учителям-логопедам, учителям-дефектологам и педагогам-психологам на помощь в решении коррекционных задач приходит мультипликация. (см. рис. 6)

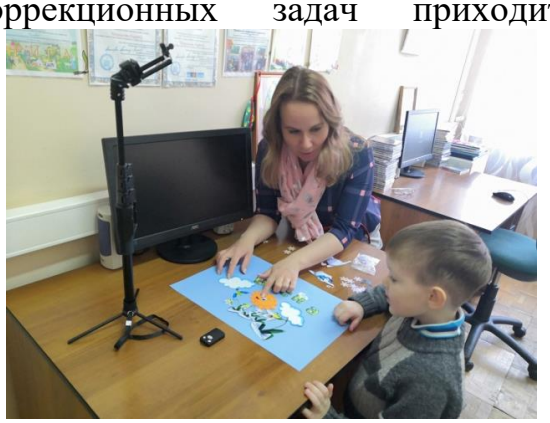


Рис. 5 «Мультипликация»

Рис. 6 «Процесс создания»

Процесс создания детьми мультфильмов позволяет сочетать в себе такие приемы работы, как ИКТ – технологии (просмотр снятого материала, озвучка, монтаж мультфильмов – совместно с педагогами), ИЗО – терапия (лепка персонажей мультфильма), сказкотерапия (придумывание сюжета, сочинение сказки, т.к. установлено, что сказки собственного сочинения дают гораздо более значительный терапевтический эффект), игротерапия (обыгрывание персонажами сюжета сказки), видеотерапия (просмотр результатов своей работы).

Занятия с графическим редактором и создание мультипликаций стали одними из наиболее интересных для моих воспитанников. Индивидуальный подход к каждому ребенку, заинтересованность его в своем творчестве, желание поделиться своим творчеством с другими, подвигло меня отправить работы моих учеников на различные конкурсы. (см. рис 7, 8)

Рис. 7 «Участие в конкурсах»

Рис. 8 «Достижения»

Первые победы, дипломы участников, призы, показали, что творчество ребят не только интересно их педагогу, родителям, но и оно по достоинству оценено другим людьми. Дети увидели, что их воспринимают, оценивают, награждают за успехи, их творчество интересно другим.

Комплексный центр социального обслуживания и реабилитации «Реутовский» всегда в поиске новых эффективных информационных технологий, чтобы еще раз доказать, что дети и подростки с ограниченными возможностями на многое способны!

Список использованных источников

1. *Лильина Е.Т.* Современные технологии реабилитации в педиатрии. М.: Издательство «ОДИ», 2010. 559 с.
2. *Никитин В.Н.* Арт-терапия: учебное пособие. М.: Когито-Центр, 2014. 330 с.
3. Электронные ресурсы: Дополненная реальностью и книги будущего https://augmentedreality.by/news/ar-books/ (дата обращения: 02.01.2019)

Жигулина Марина Павловна
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Использование наборов РОББО (ScratchDuino) в проектной деятельности учащихся

Аннотация: в статье рассматриваются преимущества набора РОББО, включающего РОББО Лабораторию и РОББО платформу. Приводится пример

реализации проекта на совместное использование лаборатории и робоплатформы.

Ключевые слова: РОББО, Лаборатория, Робоплатформа, робототехника, Scratch, ScratchDuino, проект, Arduino.

Если спросить современного подростка кем он хочет стать в будущем, то почти каждый ответит, что программистом, робототехником или инженером. В наше время робототехника развивается стремительными темпами – крайне востребованы как специалисты, занимающиеся разработкой роботов, так и их обслуживанием. Создание или обслуживание робота можно разделить на 2 части: создание аппаратного исполнительного механизма и программной интеллектуальной части.

Для современного учащегося предоставлено множество вариантов, которые, тем не менее, обладают различными недостатками. Адаптированные конструкторы имеют ограничения в конструктивных возможностях и, как следствие, создают препятствия для свободного творчества детей. В тоже время другие комплекты обладают более гибкими аппаратными возможностями, но достаточно сложны с точки зрения создания программного обеспечения. Данные комплекты требуют определённых знаний в алгоритмике и синтаксисе современных языков программирования, которые, иногда, бывает сложно постичь школьникам. Среди имеющихся решений можно выделить оптимальный выбор - визуальная среда программирования и широкий спектр конструкторских возможностей. В таких терминах можно выделить комплект РОББО (ранее ScratchDuino). Проект создан на базе языка программирования Scratch и свободного микроконтроллера Arduino. При помощи РОББО можно обучить детей, школьников и студентов основам программирования, робототехники и конструирования роботов.

Цель проекта - развитие творческих и технических способностей ученика, подготовка специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Комплекс призван заинтересовать детей программированием — за счет программирования на простом наглядном языке и программированием реального устройства.

Набор РОББО включает в себя 2 проекта: РОББО Робоплотформу и РОББО Лабораторию.

Робоплатформа нацелена не на конструирование робота, а на программирование. Достаточно установить в робота «мозг», в роли которого выступает картридж Arduino, вставить нужные датчики, и он готов к работе.

Необходимо только произвести калибровку и несложную настройку датчиков, а потом использовать эти данные в вашей программе.

Лаборатория помогает научить детей получать данные из внешних источников (сенсоров), калибровать их, обрабатывать полученную информацию и использовать ее при написании программ. Это специальная плата, подключив которую к компьютеру вы получите доступ к внешним датчикам и устройствам управления (сенсорам в терминологии Scratch). РОББО лаборатория дает возможность взаимодействовать с персонажами, управлять ситуацией в проектах или каким-то образом познавать окружающий мир без использования клавиатуры и мыши.

Наборы РОББО легко использовать в школе. После изучения конструкторов и всех их датчиков начинается самое интересное – создание проектов с совместным использованием Лаборатории и Робоплатформы. Приведем пример одного из таких проектов под названием «Диспетчерская»

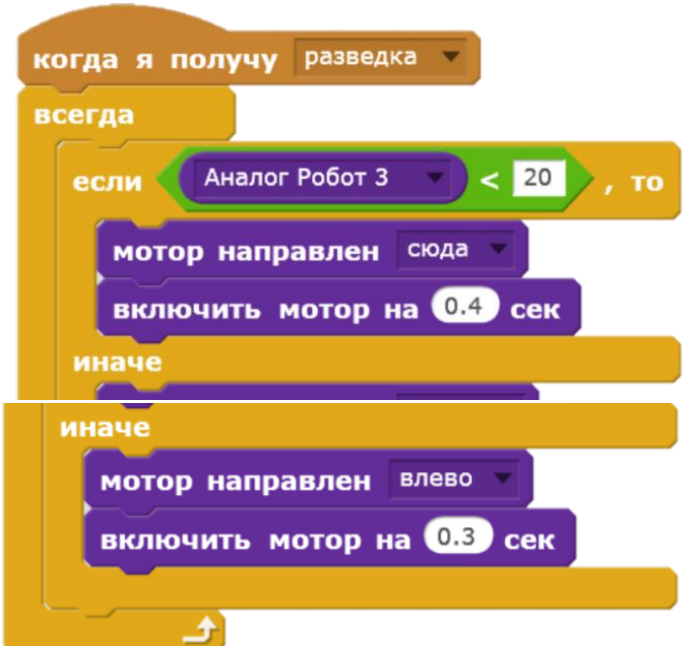
Идея проекта:

Представьте, что вы диспетчер на атомной электростанции. У вас есть пульт управления, для активации которого нужно ввести особый код, чтобы получить доступ к управлению. На станции установлен датчик температуры, если есть угроза взрыва, то вы должны послать бота-разведчика, который двигается по определенной линии (датчик линии) и с помощью ИК глаза он должен определить, есть ли разрушения, если есть, то на пульт управления посылается определенный световой и звуковой сигнал и диспетчер должен направить все службы на устранение последствий, определенной кнопкой на пульте. Если разрушений нет, то нужно срочно направлять специалистов для устранения проблемы (тоже определенный звуковой и световой сигнал), специальной кнопкой.

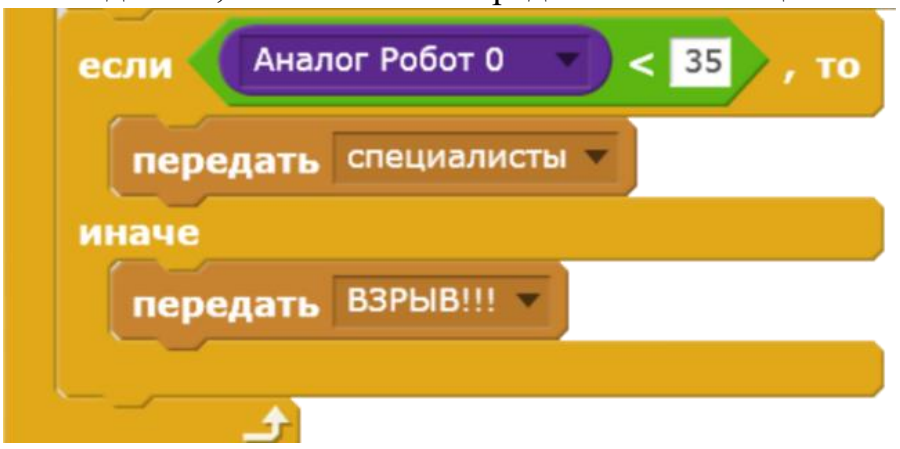
Приступим к написанию программы:

Сначала напишем программу для бота(платформы). Будем считать, что бот и диспетчер посылают друг другу сообщения. Поэтому бот должен начать движение, как только получит сообщение:

Дальше нам необходимо, чтобы бот пошел по нарисованному для него пути, используя датчик линии. Нашим условием будет то, что значение Аналог Робот 3 должно быть <20 (в вашем случае может быть другое значение и другой аналог, зависит от освещения и выбранного входа). Если условие выполняется, то значит двигаемся прямо, а если нет, то значит здесь поворот и необходимо повернуться. Также программа должна выполняться всегда.



Теперь с помощью ИК-глаза бот должен проанализировать обстановку, если значение аналог 0 будет меньше 35 значит путь свободен и нужно просто выслать команду специалистов, т.е. послать определенное сообщение, если же больше, значит произошел взрыв и нужно вызывать все службы для устранения последствий, тоже послать определенное сообщение:



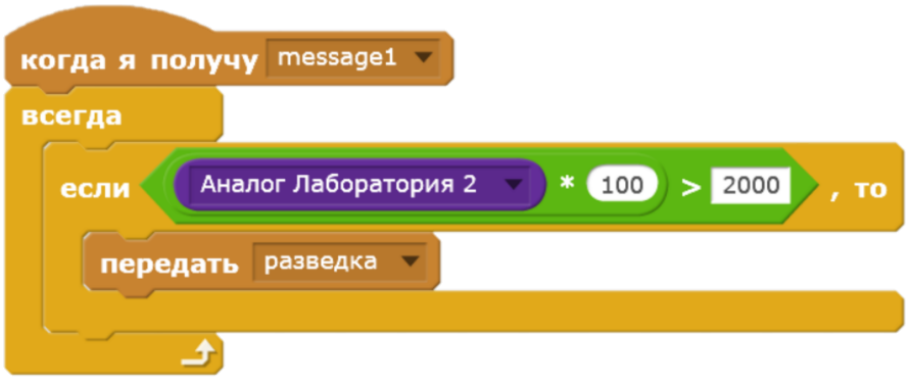
Программа для бота готова!

Теперь приступим к программированию диспетчерского пульта:

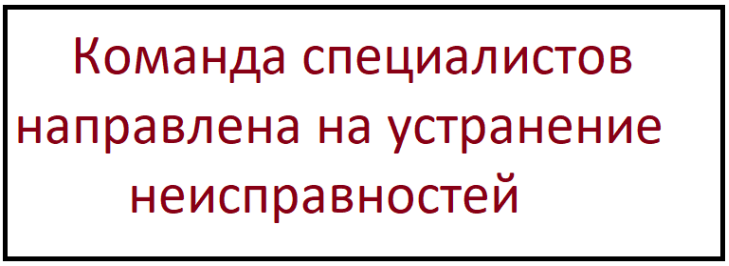
Сначала придумайте какой у вас будет пароль для входа. Вы можете использовать как лабораторию (кнопки, датчики звука или света), так и саму среду Скрейтч. И каким образом будет открыт доступ к дальнейшей программе (например, может передаваться сообщение).

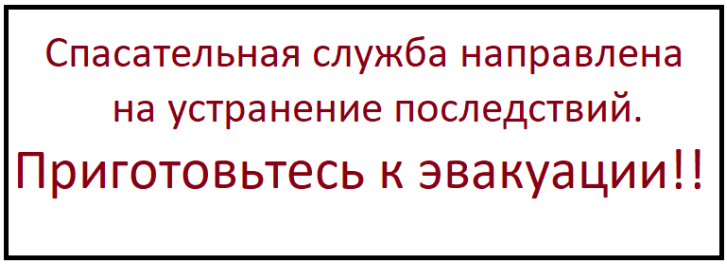
Далее нам нужно разобраться с температурой, получить такую высокую температуру в классе не получится, поэтому будем полученные значение умножать на 100. Будем считать, что опасность возникает, если температура стала более 2000 градусов.

Предположим, что мы получили сообщение о том, что доступ разрешен. Дальше мы должны анализировать показания с датчика температуры и если есть опасность, то послать бота разведчика, передав ему сообщение:



Теперь нам необходимо создать 2 новых костюма для нашего спрайта, чтобы оповещать диспетчера, что служба вызвана:

1. 

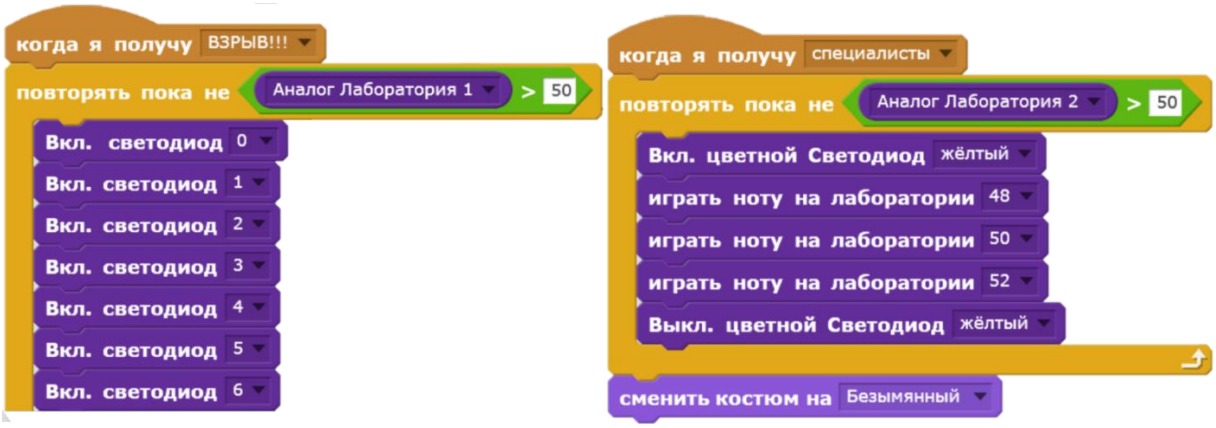
2. 

Рассмотрим какие сообщения получает диспетчер и что он должен делать:

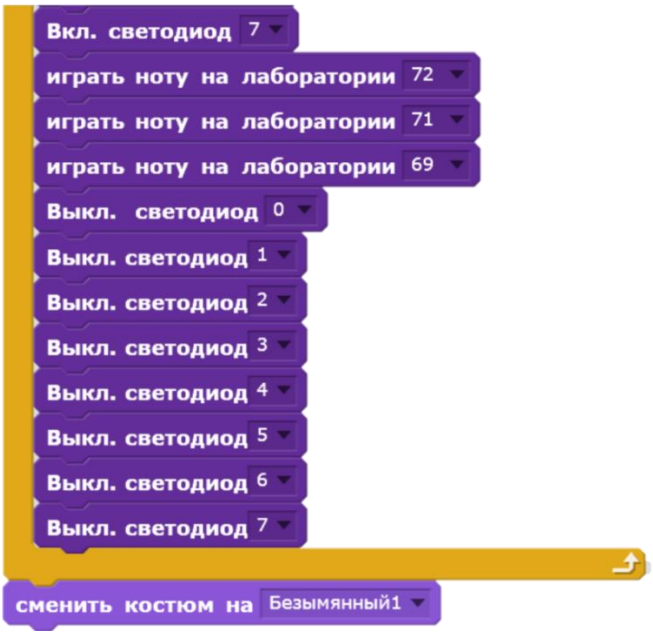
1. Специалисты: играются определённые ноты и мигает желтый светодиод. Необходимо нажать жёлтую кнопку и должно появится 1 оповещение для диспетчера
2. Взрыв: мигают все 8 светодиодов и играет несколько нот. Необходимо нажать чёрную кнопку и вывести оповещение.

Звуковой и световой сигнал должен быть активен до тех пор, пока специалист не вызовет службу.

Программа для сообщения Специалисты:



Программа для сообщения Взрыв!:



Программа для диспетчера готова!

Вам осталось только создать декорации и доработать программу на ваше усмотрение!

Список использованных источников

1. РОББО — образовательная робототехника // http://robbo.ru/ URL: http://robbo.ru/products/robotkit/ (дата обращения: 10.04.19).

2. *Skolkovo Community* // http://sk.ru/news/ URL: https://sk.ru/news/b/press/archive/2016/10/11/v-peterburge-nachali-vklyuchat-robototehniku-v-shkolnuyu-programmu.aspx (дата обращения: 10.04.19).

Иванова Д.В.,
Студент (магистратура),
Марийский государственный университет

Создание электронных учебников в программе TurboSite

Аннотация: В статье рассмотрены понятие и необходимость электронных учебников, актуальность их использования. Определяется структура электронного варианта учебника. Перечисляются основные принципы: индивидуального подхода, актуализации, интерактивности, наглядности и доступности, экономии времени, эффективности поиска. Приводятся этапы и способы создания электронного учебника с помощью программы TurboSite.

Ключевые слова: электронно-образовательный ресурс, электронный учебник, программа TurboSite, обучающийся.

В настоящее время электронные учебники набирают популярность в образовательном процессе. В интернете можно с легкостью найти электронный учебник на разную тематику. Это с одной стороны – хорошо, с другой – плохо. Позитивным фактором является то, что электронные учебники с легкостью входят в образовательный процесс. К отрицательным моментам можно отнести их невысокое содержательное и техническое качество. Поэтому преподаватель сам может, используя свой опыт и свое отношение к учебным темам, создавать собственные электронные учебники.

На сегодняшний день идет активный процесс по созданию электронных учебников в гипертекстовой форме и их внедрения в учебный процесс. Но, стоит отметить, что не существует единого стандарта, регламентирующего построение электронных учебников, нет единых критериев, определяющих качество электронных учебников.

Электронный учебник делится на два вида: электронный вариант бумажного учебника (как правило, в отсканированном виде) и развернутый интерактивный программный комплекс. Интерактивные учебники включают в себя зоны, с которыми можно взаимодействовать, видеоролики, возможности комментирования, анимированный контент и игры.

Электронный вариант учебника вмещает в себя и средства контроля, так как контроль знаний является одной из основных проблем в обучении. Долгое время в отечественное системе образования контроль знаний, как правило, проводилось в устной форме. Многие, конечно, не разделяют этой позиции, считая, что тесты исключают такие необходимые навыки, как анализирование, сопоставление. Таким образом, можно надеяться, что применение новых информационных технологий способствует повышению эффективности

обучения, а также являются незаменимым инструментом при самостоятельной подготовке обучающегося [3].

Под понятием «электронный учебник» В.А. Скакун понимает «комплекс информационных, графических, методических и программных средств автоматизированного обучения по конкретной дисциплине» [2].

Необходимость электронных учебников определяется двумя составляющими:

- для формирования дистанционных форм обучения (с помощью интернета данный вид доступен практически из любой точки мира);
- для обогащения традиционных форм обучения (с помощью включения в образовательный процесс большое количество учебных и наглядных материалов, а также способствует созданию и применению качественно новых методик преподавания).

Электронный учебник часто дополняет обычный, а особенно эффективен, потому что он:

- облегчает понимание изучаемого материала за счет большого эмоционального воздействия;
- выполняет роль терпеливого наставника;
- дает возможность легко и быстро корректировать, обновлять, добавлять, форматировать информацию;
- представляет возможность самопроверки на всех этапах обучения;
- дает возможность при восприятии информации, задействовать зрительную и слуховую память;
- является аналогом компактного «хранилища» структурированной информации по определённой теме;
- позволяет красиво и аккуратно оформить творческую работу;
- имеет небольшой физический объем – достаточно любого носителя информации или выхода в интернет.

В структуру электронного учебника должны входить:

- обложка;
- титульный экран;
- оглавление;
- аннотация;
- полное изложение материала;
- краткое изложение материала;
- информационные ресурсы;
- система проверки знаний;
- словарь терминов;
- список авторов;
- справочная система по управлению учебником.

Выделяя необходимость, эффективность и структуру электронного учебника, можно определить принципы, на которые он должен опираться:

- принцип индивидуального подхода (позволяет быстро, но в темпе, подходящем для конкретного человека, проверить знания по конкретной теме);
- принцип актуализации (может обновить учебную информацию, например, с помощью интернета);
- принцип интерактивности (обеспечивает практически мгновенно обратную связь);
- принцип наглядности и доступности (не просто выводит текст на экран, а показывает, рассказывает, моделирует и т.д.);
- принцип экономии времени (экономит время при многократном обращении к гипертекстовым объяснениям);
- принцип эффективности поиска (помогает быстро найти необходимую информацию).

Для создания такого вида образовательных ресурсов существует множество специальных программ. Как обычно, с разными возможностями, сложные и простые в освоении, большие и маленькие, платные и бесплатные. Некоторые программы относятся к категории визуальных веб-редакторов. То есть это такие редакторы, в которых нужный результат достигается минимальными усилиями, не требуется знание web-программирования. В окне таких программ-редакторов мы сразу видим именно то, что будет видеть обучающийся, когда будет работать с электронным учебником. Одной из таких приложений и является программа TurboSite.

Для создания электронного учебника на базе программы TurboSite потребуется браузер с установленными в нем дополнениями-расширениями, для просмотра всех его возможностей: видео, звук, формы и т.д.

Процесс создания электронного учебника в программе TurboSite довольно прост:

1 этап – определение названия учебника и его основных разделов.

2 этап - выбор темы оформления.

3 этап – заполнение полей (название и описание сайта, информация об авторе и т.д.).

4 этап - добавление информационных блоков.

5 этап – оформление готового варианта электронного учебника или загрузка его на хостинг.

С помощью программы TurboSite нами было разработано электронно-образовательное пособие «Культура и быт марийского народа», где представлено 5 тем: «Марийский национальный костюм», «Марийские музыкальные инструменты», «Устное творчество марийского народа», «Марийская вышивка» и «Марийские национальные праздники». После

изучения пособия, обучающийся может проверить усвоенные знания с помощью разного вида контроля: тест, соотнесение картинок, угадывание изображения и подбор соответствующей пары (контрольный материал был разработан на базе LearningApps.org.). В конце изучения курса предлагается пройти итоговый тест (разработан с помощью программы Simpletest, уже входящей в состав TurboSite). Также каждый посетитель может оценить само пособие, проголосовав по четырехбалльной системе на главной странице [1].

Таким образом, программа TurboSite для создания электронных учебников очень проста в обращении, не требует знания языков программирования и разметки текста. Созданный с помощью данной программы или электронный вариант учебника будет работать на любой операционной системе, в любом современном браузере, может быть загружен на любой бесплатный хостинг (не требует поддержки PHP, MySQL и т.д.).

Список использованных источников

1. *Иванова Д.В.* Содержательный аспект подготовки магистров к управлению воспитательной работой по гражданско-патриотическому воспитанию обучающихся / Д.В. Иванова // Студенческая наука и XXI век. 2018. Т.15, № 2(17). Ч. 2. С. 251-252.

2. *Скакун В.А.* Методическое пособие для преподавателей специальных и общетехнических предметов профессиональных учебных заведений, 2001. 155с.

3. *Яшников С.А.* Создание электронного учебника. М.: Издательство ИНФРА. М, 2006. 45с.

Кадеева О.Е.,
старший преподаватель,
Дальневосточный федеральный университет,
Сырицына В.Н.,
старший преподаватель,
Дальневосточный федеральный университет

Малокомплектная школа и использование дистанционных технологий

Аннотация: В данной статье раскрываются проблемы организации процесса обучения с внедрением дистанционных технологий в

малокомплектные школы и указываются рекомендации в необходимости использования дистанционных технологий в Приморском крае.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, малокомплектная школа, Приморский край, сельские школы.

Успешная информатизация жизни общества обуславливает новые возможности в области создания и внедрение современных информационных технологий в сферу образования. Свои ожидания общество связывает с технологиями, объединенными термином «дистанционные».

Одной из тенденций развития системы образования в Приморском крае является использование электронных форм обучения, в том числе дистанционных образовательных технологий. Это позволяет осваивать образовательные программы и их модули без «привязки» к месту нахождения обучающегося и приводит к одновременному снижению трудозатрат преподавателей в расчете на одного обучающегося, а сочетание сетевых форм организации учебного процесса совместно с дистанционным обучением позволяет расширить образовательные возможности.

Анализ проблем, связанных с профессиональной компетенцией учителей малокомплектных и базовых школ, использующих дистанционные технологии обучения, выделяет ряд противоречий между [6]:

– актуальными требованиями к уровню профессиональной компетенции учителей малокомплектных и базовых школ и готовностью их к дистанционной форме обучения;

– возросшей потребностью учителей с качественной практической подготовкой в удаленных районах Приморского края и направленностью педагогических вузов на теоретическую подготовку будущих учителей без учета реальных потребностей дистанционного обучения;

– необходимостью подготовки в системе профессионального образования учителей, обладающих высокопрофессиональными навыками использованиям дистанционных технологий и отсутствием единых требований к программному и аппаратному обеспечению данных технологий.

Данные противоречия негативно влияют на организацию процесса обучения в малокомплектных школах Приморского края и ставят задачу создания необходимых педагогических условий эффективного профессионального образования будущих учителей, способных организовать такой процесс обучения и решить возникающие в ходе данного обучения проблемы.

В результате внедрения дистанционных технологий ощутимо возрастут степени индивидуализации и уровня качества образования, значительно снизится объем рутинных трудозатрат. При этом образование станет привлекательнее, шире и доступнее для всех слоев общества.

Сложившаяся система образования Приморского края включает в себя образовательные учреждения и организации 34 муниципальных образований Приморского края, среди которых два закрытых административно-территориальных образования Приморского края: Большой Камень и Фокино, 11 городских округов Приморского края и 23 муниципальных образования Приморского края, имеющих в своем составе городские и сельские, в том числе поселковые, поселения. Специфика региональной системы образования Приморского края определяется близостью к границе с Китайской Народной Республикой, наличием в Приморском крае городов-портов, расположенных на побережье Японского моря, вдоль восточных границ Российской Федерации: города Находка, Владивосток.

На территории Приморского края функционирует 526 учреждений общего образования и 116 учреждений дополнительного образования. 511 муниципальных общеобразовательных организаций, в том числе 11 гимназий, 5 лицеев, 22 общеобразовательные организации с углубленным изучением предметов. Из них 50,3% городские и 49,6% сельские; при этом доля школьников городских школ 75%, в сельских школах 25%.

Тенденция сокращения численности обучающихся общеобразовательных учреждений сохраняется, поэтому естественными были процессы реорганизации и оптимизации.

Доля сельских образовательных учреждений среди учреждений дошкольного образования составляет 35,5%, среди учреждений общего образования 50,4% и 28,6% среди учреждений дополнительного образования. Таким образом, доля учреждений, расположенных в сельской местности и поселках городского типа, преобладает.

С 2014 года в 11 (из 24) базовых школах – участницах системы дистанционного обучения начались работы по переключению со спутникового канала скоростью 512 Кбит/с на наземный канал с гарантированной скоростью 2 Мбит/с. Создано дополнительно 22 базовые школы центра компетенции естественнонаучной и физико-математической направленности (всего 177 базовых школ). Организовано дистанционное обучение в 24 базовых и 106 удаленных школах. В течение указанного периода 725 педагогов и руководителей образовательных учреждений Приморского края проходили курсы повышения квалификации в данной области, в том числе 226 человек – по накопительной модели, 318 – по модульно-распределенной, 161 – по сетевой, 20 – по дистанционной, что на 14% больше от запланированного.

Вследствие чего, на период 2015 учебного года в образовательные учреждения 27 территорий края прибыло 188 молодых специалистов, из них большая часть – это учителя начальных классов (43 человека), учителя иностранных языков (34), учителя истории и обществознания (20),

воспитатели ДОУ (19), учителя русского языка и литературы (18). Больше всего прибыло в города Владивосток (56 человек), Уссурийск (39 человек), Артем и Находка (по 9 человек). 100 молодых специалистов начали трудовую деятельность в своих территориях. В связи с прибытие молодых специалистов число педагогических работников со стажем работы до 10 лет увеличилось и составило 16,5 % по сравнению с предыдущим годом.

Однако, привлечение кадров для работы на село продолжает оставаться актуальной проблемой.

Таким образом, к наиболее острым проблемам в настоящий период можно отнести:

– отсутствие мотивации у выпускников педагогических вузов в поступлении на работу в образовательные учреждения, расположенные в сельской местности;

– увеличение числа педагогов пенсионного возраста;

– отсутствие вакансий в отдельных районах края для притока молодых специалистов;

– отсутствие устойчивой мотивации педагогов пенсионного возраста к освоению новых образовательных технологий, что влечет за собой рост потребности в современных педагогических кадрах;

– нехватка кадрового резерва руководителей образовательных учреждений.

Таким образом, из всего перечисленного актуальны следующие проблемы малокомплектных школ Приморского края: удаленность от более крупных образовательных учреждений и нехватка педагогических кадров. Решить обе проблемы можно посредством применения в малокомплектных школах дистанционных технологий. Развитие современной Интернет-связи, информатизации и компьютеризации позволяет вести эффективное обучение дистанционно. Причем независимо от того, где находится ученик, каково их количество в школе.

Такая система, с использованием базовых школ, с укомплектованным штатом преподавателей, реализуется в Приморском крае. Однако все это предъявляет к современному учителю высокие требования и подразумевает наличие у него специальных компетенций. Данные преподаватели должны иметь высокую мотивацию к применению в своей деятельности дистанционных образовательных технологий и соответствующую подготовку в применении данных технологий и работе с современными программно-аппаратными средствами обучения. Говоря о малокомплектных школах, в большинстве случаев ведем речь об удаленных, сельских школах, само расположение которых обуславливает их проблемы и, как это не странно – достоинства.

Поэтому необходимость создания новой системы профессиональной подготовки и переподготовки педагогических кадров обусловлена новыми требованиями, предъявляемыми к реальной системе образования. Современные учителя школ не владеют достаточным уровнем информационно-коммуникационных технологий – компетентности в области использования дистанционных образовательных технологий в организации обучения, директора школ в области управления и организации мониторинга с использованием дистанционных образовательных технологий.

Из этого можно сделать вывод, что компетентность учителя в области дистанционных технологий основывается на умении использовать современные компьютерные средства, на знании особенностей работы программно-аппаратных средств и способности их грамотного использования в своей профессиональной деятельности для организации качественного дистанционного обучения [2, с. 15].

Рассматривая вопрос подготовки основных рекомендаций по использованию программно-аппаратных средств, следует учитывать результаты исследований, по применению данных средств в процессе обучения с использованием дистанционных технологий и возникающих при этом трудностях.

В ходе проведенного анализа выявлено, что дистанционное обучение наиболее востребовано на данном этапе развития образования в стране и наиболее остро потребность в нем ощущается в Приморском крае, имеющем большое количество малокомплектных и удаленных школ, а также нехватку педагогических кадров в данных образовательных заведениях. Также необходимо уточнять наиболее сложные в освоении программно-аппаратные средства, изучение которых вызывает трудности у педагогов, реализующих дистанционное обучение.

Список использованных источников

1. *Андреев А.Л.* Перспективы образования: компетенции, интеллектуальные среды, трансдисциплинарность. Высшее образование в России, 2014. № 3. С.30-37.

2. *Вербицкий А.А., Ларионова О.Г.* Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2011. 336 с.

3. Государственная программа «Развитие образования Приморского края» на 2013–2017 гг. в ред. Постановления Администрации Приморского края от 16.05.2013 N 180-па.

4. *Дахин А.Н.* Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? // Народное образование, 2004. №4. С. 34-37.

5. *Рулиене Л.Н.* Дистанционное обучение: сущность, проблемы, перспективы. Издательство Бурятского госуниверситета, 2010. 272 с.

6. *Щербакова Е.В.* Сельская малокомплектная школа: современное состояние, проблемы и перспективы развития. Теория и практика образования в современном мире (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. СПб.: Реноме, 2012. С. 107-109.

Кашкарова В.А.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Возможности дистанционного обучения школьников программированию в условиях современной информационной образовательной среды

Аннотация: в статье рассматриваются возможности обучения школьников программированию с использованием дистанционных технологий.

Ключевые слова: программирование, дистанционное обучение, информационные образовательные технологии, Интернет, информационные средства связи.

Активное использование человечеством современных технических средств, привело к серьезным изменениям в образовательной и информационной культуре общества, радикально изменились и подходы к образованию в подавляющем большинстве стран мира. В России информационные образовательные технологии стали интенсивно развиваться только в последние десятилетия, но уже сейчас можно с уверенностью сказать, что они заняли значимое место в образовательном процессе наряду с традиционными формами обучения. Интернет уверенно вошел в нашу жизнь. Мы уже не представляем современное образование без компьютеров и Интернета. Трудно представить себе современного ученика школы не использующего компьютер, Интернет и информационные технологии в своей личной и школьной жизни.

Дистанционное обучение при наличии качественных интерактивных средств коммуникации (компьютеры, скоростной интернет и т.д.), повышенной ответственности и самодисциплины школьников (результат обучения напрямую зависит от самостоятельности и сознательности школьника), совершение постоянного контроля со стороны родителей, является средством осуществления доступного и качественного образования.

Информационные средства связи решают самую важную из образовательных задач: проблему расстояний, делают связь между учителем и учеником более эффективной. Вопросы улучшения качества преподавания в образовательных учреждениях нашей необъятной Родины не потеряли своей актуальности. Сегодня профессия специалиста в области информационных технологий, является одной из востребованных. И требования к ней предъявляются высокие: наличие прочных знаний, умений и навыков, которые должны быть получены и развиты уже в школе. Перед педагогом стоит задача не только дать выпускнику определенный набор знаний, а подготовить старшеклассника, владеющего умением самостоятельно решать стоящие перед ним проблемные вопросы, владеющего способностью брать на себя ответственность за личное благополучие и общества в целом. Для подготовки ответственной, самостоятельной и активной личности, владеющей основными компетентностями необходимо создавать благоприятные условия. Одной из основных компетентностей принято считать умение создавать и реализовывать личностную программу своей деятельности. Данные умения у школьников непосредственно формируются в процессе деятельности на уроках информатики при выполнении разноуровневых упражнений и задач, имеющих непосредственное отношение к изучению темы «Алгоритмизация и программирование» [3]. Из чего следует, что при подготовке специалиста в области информационных технологий особое внимание необходимо уделять уже со школы, в обучении информатике вопросу системы обучения программированию.

Актуальность вопроса обучения алгоритмизации и программированию заключается в том, что использование возможностей дистанционного обучения подтверждено необходимостью создания эффективного учебного процесса, который способствует повышению качества образования за счет увеличения количества часов качественно организованного самостоятельного обучения. Цель обучения программированию – освоение способов, алгоритмов и методов программирования посредством решения соответствующих теме задач, развитие навыков алгоритмического мышления школьников [2]. Дистанционное обучение делает образовательный процесс

творческим и индивидуальным, дает новые возможности для творческого самовыражения учащегося, формирует темп изучения материала (работа по индивидуальной программе, согласованной с общей предметной программой образовательного учреждения с повышенным уровнем обучения при необходимости). Активно способствует повышению уровня образования старшеклассников основам алгоритмизации и программированию и позволяет успешно решать олимпиадные задания, принимать участие в конкурсах различного уровня и успешно сдать Единый государственный экзамен по информатике и ИКТ.

На данном этапе времени потребность в дистанционной форме обучения постоянно растёт. Это вполне объяснимо тем, что она достаточно удобна и доступна, имеет широкую вариативность и дифференциацию при выборе содержания и форм получения необходимого образования. У учителя появилась возможность оперативно реагировать на запросы школьника, использовать в процессе обучения гибкую, индивидуальную методику, использовать в работе дополнительные, ориентированные на выпускника блоки программного материала. Успешно использовать в своей работе дистанционное обучение учителям информатики логичнее и проще, по той простой причине, что они владеют соответствующими информационными технологиями, способные не только применять готовые возможности, но и разрабатывать программные курсы. Нельзя не отметить, что количество часов учебного плана, отводимое на изучение информатики в образовательном учреждении сокращается. По ФГОС изучение информатики начинается только с седьмого класса, один час в неделю. Исключением является девятый класс, в котором количество часов, отводимое на предмет, увеличено до двух часов [1]. Именно поэтому дистанционное обучение позволяет значительно увеличить это время для заинтересованных в получении прочных знаний по данному предмету школьников.

Для дистанционного обучения в образовательном учреждении можно активно применять следующие возможности Интернета: электронную почту, сетевые образовательные ресурсы, личный сайт преподавателя, формы для контроля и обратной связи с учащимися, облачные технологии.

Учителя новаторы активно разрабатывают и эффективно применяют в педагогической деятельности дистанционные курсы на платформе Moodle, которые используют для самостоятельного изучения учащимися графических операторов языка программирования Pascal и последующего контроля. Такие курсы размещены на образовательных сайтах, имеют свободный доступ. Для прохождения данного программного курса школьнику достаточно получить

пароль и логин. Результаты итоговых тестов можно найти в соответствующем разделе. Во всех представленных программных курсах есть справочные материалы, лекции сопровождающиеся презентациями на заданную тему, творческие задачи и упражнения, кроссворды, позволяющие школьникам закрепить пройденный материал. Пробный итоговый тест поможет учащимся самостоятельно оценить приобретённые знания и понять, готовы ли они перейти к итоговому тесту или стоит вернуться к теоретическим материалам и повторить какие-то операторы.

Творчески работающие учителя используют в работе всевозможные информационные ресурсы, создают блог, который содержит теоретическую и практическую составляющие. Для его прохождения регистрация не требуется, свои работы школьники отправляют учителю на e-mail. В блоге таких учителей есть весь необходимый инструментарий, успешно используются тематические презентации, задания и упражнения в LearningApps, видеоуроки по работе в программе Pascal ABC. Такие блоги обычно разрабатываются для одного учебно-методического комплекса, например УМК Макаровой Н.В., но не теряют своей актуальности для УМК Босовой Л.Л. или Угринович Н.Д. Неоценима роль дистанционного обучения в целях самообразования самого учителя. Требования к учителю всегда остаются высокими и вынуждают педагога систематически заниматься самообразованием. В настоящее время существует большое количество дистанционных программных курсов, как на платной, так и бесплатной основе. Обучение на профессиональных курсах даёт учителю возможность пройти обучение в благоприятном для педагога темпе, в удобное время, вооружая учителя необходимой на данный момент времени информацией. Вне всяких сомнений дистанционное обучение должно дополнять традиционные формы обучения учащихся школы, особенно старшеклассников. Дистанционное образование предоставляет широкие возможности решить психологические проблемы школьников, снять пространственные ограничения, разрешить сложности, связанные с удалённостью от специализированных обучающих организаций, помогает учиться детям с ограниченными возможностями здоровья, расширяет коммуникативный мир школьников и учителей.

Таким образом, я считаю, что дистанционные формы обучения учащихся школы ни в коем случае не должны подменять очную форму образования. Личный контакт школьника и педагога необходимое условие успешного образования. Всё выше сказанное способствует формированию единого образовательного пространства дистанционного обучения в будущем.

Список использованных источников

1. *Аркадьев А. Г., Днепров Э. Д.* Сборник нормативных документов. Информатика и ИКТ. М.: Дрофа, 2012.

2. *Лапчик М. П.* Теория и методика обучения информатике: учеб.для пед. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. 624 с.

3. *Малеев В. В.* Общая методика преподавания информатики: учеб.пособие. Воронеж: ВГПУ, 2015. 271 с.

Козлова М.А.,
Студент (бакалавриат)
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Модель подготовки младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях

Аннотация: Представляется методика диагностирования уровня готовности младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях. Раскрывается содержание методики. Выявляется компонентный состав готовности к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Ключевые слова: модель, математический конкурс, исследовательский проект, ученическая конференция.

В данной работе предъявлены результаты исследования по разработке методики диагностирования уровня развития готовности младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Актуальность проблемы определяется социальным запросом, сформулированным в ФГОС НОО, требованиями профессионального стандарта «Педагог», а также текущей ситуацией в школах.

В основу создания методики были положены результаты проведенного теоретического исследования по выявлению содержания и компонентного состава готовности младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях: умения анализировать результаты математических конкурсов и конференций, не владение основными приемами решения математических заданий; умение

осуществлять собственную учебную деятельность, самостоятельно планирует деятельность, под руководством учителя верно выполняет задания математических конкурсов и конференций; умение четко, последовательно осуществляет решение математических заданий, самостоятельно и правильно выполняет задания математических конкурсов и конференций.

Методологической основой проектирования выявленного компонентного состава умений участия в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях являлись труды Б.П. Гейдман [1], А.О. Ефремушкиной [2], М.И. Моро [3], Б.П. Гейдмана [4], Н.С. Лейтеса [5], А.И. Савенкова [6], Л.П. Стойловой [7]. В данной работе под моделью понимается созданный объект в виде таблицы, которая отражает в более простом и обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта.

Разработанная модель включает пять блоков (см. рис. 1) (целевой, теоретико-методологический, содержательный, процессуальный, контрольно-результативный).

Целевой блок ориентирован на подготовку младших школьников младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Методический блок раскрывает подходы (системно-деятельностный, личностно и практико-ориентированный), принципы (принцип вовлечения в проектную деятельность, принцип привлечения к участию в математических конкурсах и ученических конференциях, принцип активизации потребности в получении новых знаний в условиях проблемной ситуации при обучении математике), и ориентированность на требования ФГОС относительно личностных, предметных и метапредметных результатом обучения.

В содержательном блоке раскрываются направления подготовки младших школьников младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях через основной курс математики, дополнительную общеразвивающую программу «Учимся проектировать» (курс по выбору) и внеурочную работу (Ученические конференции Математические конкурсы).

Подготовка к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях через основной курс математики модель рассматривает посредством использования комплекса задач «Учусь создавать проекты», комплекса олимпиадных заданий «Готовимся к олимпиаде по математике», а также мини-исследовательские проекты.

Общая трудоемкость дополнительный общеразвивающей программы составляет 72 часа и включает следующие разделы: раздел 1 «Введение в учебно-исследовательскую деятельность», раздел 2 «Учебно-исследовательская деятельность».

Диагностический блок выявляет три уровня развития готовности младших школьников младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях и раскрывает методику обработки результатов, полученных в ходе реализации содержательного блока. Мотивационный уровень (от 0 до 10 баллов) – состояние тревоги и неуверенности в себе, непонимание смысла математических конкурсов и конференций. Отсутствие знаний в области математических конкурсов и конференций. Отсутствие умения анализировать результаты математических конкурсов и конференций, не владение основными приемами решения математических заданий.

Смысловой уровень (от 11 до 20 баллов) – понимание смысла математических конкурсов и конференций, но недостаточная мотивация к усовершенствованию своих знаний. Правильное, но недостаточно четкое представление о математических конкурсах и конференциях.

<table>
<tr><td>Целевой блок</td><td colspan="4">Цель: обосновать и разработать методику подготовки младших школьников младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Теоретико-методологический блок</td><td colspan="4">Ориентация ФГОС НОО на личностные, метапредметные и предметные результаты обучения</td></tr>
<tr><td colspan="4">Подходы: системно-деятельностный, личностно-ориентированный</td></tr>
<tr><td colspan="4">Принципы: принцип вовлечения в проектную деятельность, принцип привлечения участию в математических конкурсах и ученических конференциях, принцип активизации потребности в получении новых знаний в условиях проблемной ситуации при обучении математике</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Содержательный блок</td><td>Основной курс математики</td><td colspan="2">Дополнительная общеразвивающая программа по математике «Учимся проектировать»</td><td>Внеурочная работа</td></tr>
<tr><td>- Комплекс задач для 3-4 класса «Учусь создавать проекты»;
- Комплекс олимпиадных заданий для 1-2 класса «Готовимся к олимпиаде по математике»;
- Мини исследовательские проекты</td><td colspan="2">- Общая трудоемкость – 72 часа, по 1 часу в неделю;
- Рабочая программа:
Раздел 1 Введение в учебно-исследовательскую деятельность
Раздел 2 учебно-исследовательская деятельность</td><td>- Ученические конференции для 3-4 класса;
- Математические конкурсы для 1-2 класса;
- Конкурсы проектов для 3-4 класса</td></tr>
<tr><td></td><td>Математические приемы</td><td>Методы обучения:
- репродуктивный;
- проблемного изложения;
- эвристический;
- исследовательский</td><td colspan="2">Формы организации формирования готовности</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">Процессуальный блок</td><td rowspan="3">- Прием пересечения основного курса математики; прием распределением работы между членами группы; прием тихого обсуждения; прием обобщения
- Прием составления списка вопросов; прием составления карточки-опоры; прием подготовки доклада; прием презентации</td><td rowspan="2">Средства формирования готовности:
- Олимпиадные задачи (1-2 класс);
- Проектные задачи (3-4 класс);
- Математические проекты (3-4 класс);
- Ученические конференции (3-4 класс)</td><td>Уроки с решением олимпиадных задач (индивидуально, в группе, со всем классом) с элементами соревнования</td></tr>
<tr><td>Занятия с решением проблемных математических задач (индивидуально, в группе, со всем классом) на основе постановки проблемной ситуации</td></tr>
<tr><td>Этапы:
1.Подготовительный;
2. Операционно-исполнительный;
3. Обобщающе-деятельностный;
4. Этап самоорганизации</td><td>Занятие с решением проектных задач (индивидуально, в группе) на основе изучения нескольких тем по математике

Занятия по выполнению математических проектов (индивидуально, в паре, в группе), консультации, выступления на школьных конференциях</td></tr>
<tr><td>Контрольно-результативный</td><td>Уровни:
Мотивационный (мотивы)
Смысловой (знания)
Креативный (умения)</td><td>Критерии оценки:
От 0 до 10
От 11 до 20
От 21 до 30</td><td>Средства контроля:
Проверочные работы; контрольные работы
Индивидуальные задания; анкеты для субъективной оценки
Домашняя работа
Школьные конференции</td></tr>
<tr><td colspan="4">Результат: переход школьников на более высокий уровень сформированности готовности обучающихся 1-4х классов к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях</td></tr>
<tr><td colspan="4">Коррекция процесса формирования готовности обучающихся 1-4х классов к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях</td></tr>
</table>

рис. 1. Модель развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение

Умение осуществлять собственную учебную деятельность, самостоятельно планирует деятельность, под руководством учителя верно выполняет задания математических конкурсов и конференций.

Креативный уровень (от 21 до 30 баллов) – высокий уровень познавательной мотивации, адекватное представление о роли математических конкурсов и конференций, потребность в усовершенствовании своих умений. Знание достаточного количества материала в области математики, умение их грамотно применить в определенной ситуации. Умение четко, последовательно осуществляет решение математических заданий, самостоятельно и правильно выполняет задания математических конкурсов и конференций.

Результативный блок позволяет делать вывод о переходе обучающихся на более высокий уровень готовности младших школьников младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Представленная модель прошла апробацию на базе МОАУ СОШ №25 г. Орска и внутривузовской конференции, в ходе которой доказана эффективность разработанной модели.

Список использованных источников

1. *Гейдман Б. П.* Подготовка к математической олимпиаде. Начальная
2. *Ефремушкина А.О.* Школьные олимпиады для начальных классов. Изд.10-е. Ростов н-Д: Феникс, 2009. 186 с.
3. *Моро М.И., Пышкало А.М.* Методика обучения математике в 1-3 классах. М.: Просвещение, 1975.
4. Подготовка к математической олимпиаде. Начальная школа. 2-4 классы / Б. П. Гейдман, И. Э. Мишарина. 3-е изд., испр. М.: Айрис-пресс, 2007. 128 с.
5. Психология одаренности детей и подростков/ Под ред. Н.С. Лейтеса. М.: Издательский центр «Академия», 1996. 416 с.
6. *Савенков А.И.* Одаренные дети в детском саду и в школе. М., 2000.
7. *Стойлова Л. П.* Математика: Учебник для студентов высших пед. учеб. Заведений. М.: Академия, 2007.

Крамаренко В.И.,
кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой,
ЧУООВО Институт экономики и культуры
Макунина Е.В.,
старший преподаватель,
ФГБОУ ВО МПГУ
Истомина Е.И.
старший преподаватель,
ФГБОУ ВО МПГУ

Актуальность использования информационной среды на фоне современных тенденций в образовании

Аннотация: Система LMS под названием “Infoda” внедряется в МГПУ с 2014 года. Стало обязательным, чтобы преподаватели применяли “Infoda” на своих ежедневных занятиях. Крайне важно получить обратную связь - отзывы студентов как пользователей "Инфода". Рассмотрены результаты применения системы на основе отзывов студентов.

Ключевые слова: система управления обучением, Infoda, Moodle

Создание и развитие электронных образовательных сред в России является важным направлением, которое поддерживается государственными программами. В государственной программе «Развитие образования» на 2018 – 2025 годы среди важнейших сформулирована цель – онлайн-образование. Согласно программе, онлайн-образование должно сопровождаться значительным увеличением численности обучающихся на онлайн-курсах, в онлайн-школах, должно значительно возрасти число студентов различных организаций высшего образования, которые обучаются с использованием дистанционных образовательных инструментов и сред. Так, проект «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации», являющийся неотъемлемой составной частью программы «Развитие образования», предполагает создать условия и расширить возможности непрерывного образования для граждан путем развития российского цифрового образовательного пространства и увеличения числа прошедших обучение на различных онлайн курсах до 11 миллионов человек к концу 2025 года[1].

Анализирую системы образования в разных странах можно выделить сильную тенденцию ухода от традиционного подхода к образованию, от традиционного заучивания материала, зубрешки и тестирования. Например, в Сингапурской системе образования прослеживается четкое стремление уйти от традиционных форм и методов обучения, перейти к развитию у учащихся навыков совместной и самостоятельной работы с информацией[2]. В результате используемых приемов и методов обучения, наблюдается усиление компетенций учеников. В процессе обучения учащиеся формируют свои базы знаний более осознанно, в том числе благодаря эффективному использованию дистанционных форм обучения и электронных образовательных сред.

Электронная среда обучения «Инфода» применяется в учебном процессе МПГУ начиная с 2014 года. Система построена на широко известной и популярной платформа Moodle[3]. Образовательная платформа Moodle является системой управления обучением и относится к классу Learning Management System. Важно, что система Moodle распространяется на условиях универсальной общественной лицензии GNU General Public License, что позволяет учебным организациям бесплатно использовать, модифицировать и распространять создаваемое программное обеспечение.

Использование электронной среды «Инфода», созданной на базе Moodle, позволило в течение нескольких лет существенно перестроить стиль и методы подачи материала по курсам ИКТ, информационных технологий и

других[4]. Электронная среда «Инфода», созданная на базе Moodle, ориентирована в первую очередь на организацию взаимодействия преподавателей и студентов. В арсенале данной электронной среды есть достаточный набор соответствующих инструментов, что позволило организовать активный процесс взаимодействия студентов и преподавателей, и поэтому качественно улучшить учебный процесс. С точки зрения преподавателя, учебный процесс стал заметно эффективнее. Но важно узнать мнение самих студентов, понять, как они относятся к использованию онлайн-курсов в системе профессионального образования.

С этой целью был проведен опрос среди студентов 1 курса МПГУ в учебном 2018/2019 году, обучающихся с использованием курсов, представленных в информационной среде «Инфода». Вопросы опроса касались различных аспектов учебного процесса, организованного в очной и очно-заочных формах обучения с дистанционной поддержкой. Цель этого опроса – выяснить как студенты относятся к использованию онлайн-курсов в системе профессионального образования.

Предлагались следующие вопросы:

1. Считаете ли вы целесообразным и удобным дистанционное образование в информационных средах?

Очное отделение

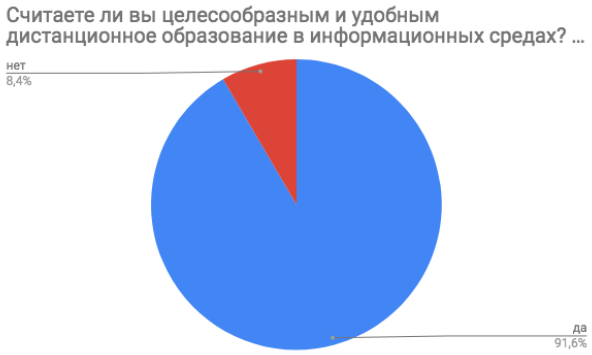


Рис.1

Очно-заочное отделение

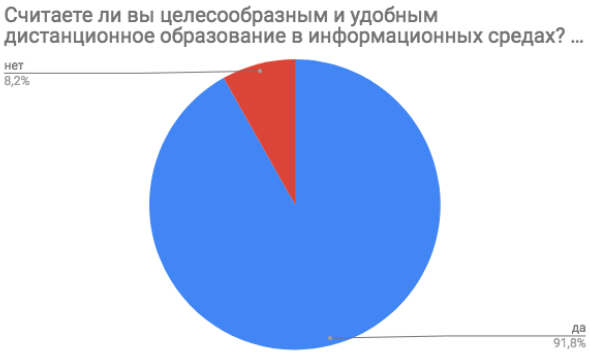


Рис.2

Одинаковое процентное соотношение среди студентов очного (см. Рис.1) и очно-заочного отделения (см. Рис.2) показывает, что большинство студентов знакомы с перспективами создания современной цифровой образовательной среды.

2. Как вы считаете какой процент учебного времени может составлять дистанционная форма обучения по отдельным дисциплинам?

Очное отделение

Очно-заочное отделение

Рис. 3

Рис. 4

диаграмм можно сделать вывод, что студенты очно-заочного отделения больше заинтересованы в увеличении доли он-лайн курсов в информационной среде (59,2%) (см. Рис. 4) в отличие от студентов очного отделения (24,5%) (см. Рис. 3).

3. Выполняли ли вы хотя бы раз самостоятельно задания в курсах, созданных в информационной среде?

100% студентов ответили на этот вопрос – да. Это означает, что преподаватели активно используют электронные курсы для самостоятельной работы студентов по темам курса с последующей проверкой заданий.

4. Использовали ли вы инструкции и справочные материалы при выполнении заданий в курсах в информационной среде?

Очное отделение

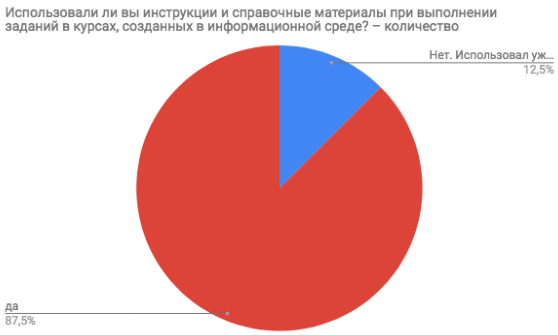


Рис. 5

Очно-заочное отделение

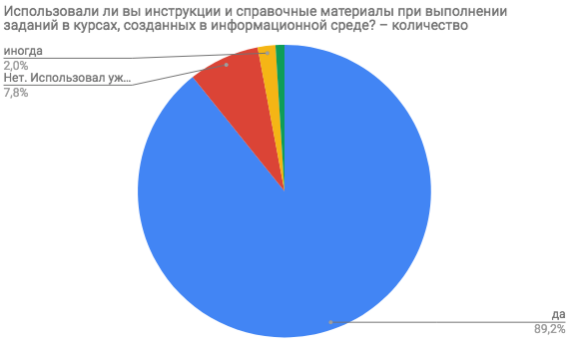


Рис. 6

В процентном соотношении (87,5-89%) студентов и очного отделения (см. Рис. 5), и очно-заочного отделения (см. Рис. 6) пользуются инструкциями и методическими материалами курса для выполнения заданий, лишь 12-13% пользуются ранее полученными знаниями или выбирают другие источники знания.

5. Какими инструкциями удобнее пользоваться?

Очное отделение

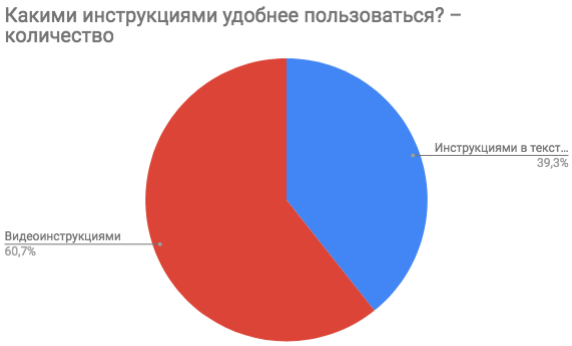


Рис. 7

Очно-заочное отделение

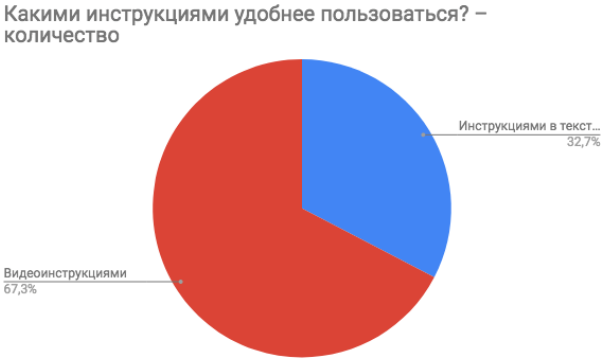


Рис. 8

Из диаграммы (см. Рис. 7) видно, что лишь 39,3% студентов очного отделения предпочитают инструкции с тексте, соответственно (см. Рис. 8) 32,7% студентов очно-заочного отделения придерживаются аналогичных взглядов. Очевидно, большинство студентов отдает предпочтение современным мультимедийным технологиям, инструкциям в мультимедийной форме.

6. Чем удобна дистанционная форма обучения в информационной среде? (возможно несколько ответов)

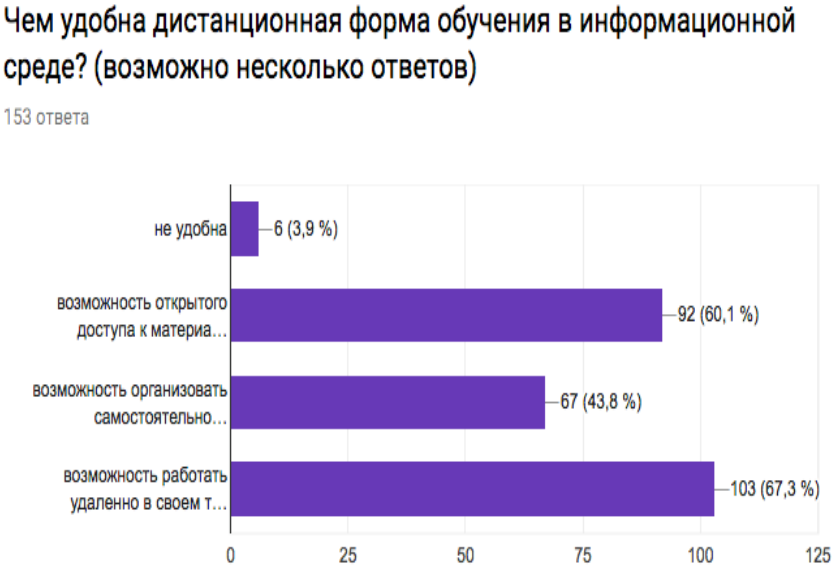


Рис. 9

Студенты отметили сразу несколько достоинств использования дистанционной формы обучения в информационной среде (см. Рис. 9):

- возможность открытого доступа к материалам электронных курсов (60,1%)
- возможность работать удаленно в своем темпе (67,3%)
- возможность самостоятельно организовывать (43,8%)

Таким образом можно сделать общий вывод, что в процессе обучения в информационной среде студенты учатся самостоятельно анализировать информацию и предоставлять результаты своей работы с использованием различных современных ИКТ-технологий. При этом студенты могут работать удаленно каждый в своем темпе или в режиме реального времени под руководством преподавателя.

Список использованных источников:

1. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 (с изменениями на 22 января 2019 года). Режим доступа: https://минобрнауки.рф/документы/11990. (дата обращения: 02.04.2019)
2. Электронная образовательная среда. Отчет CNEWS Режим доступа: http://filearchive.cnews.ru/img/reviews/2015/12/04/otchet_elektronnaya_obrazovatelnaya_sreda_final_15.pdf (дата обращения: 02.04.2019)
3. Moodle. Режим доступа: https://moodle.com/(дата обращения: 11.03.2019)
4. *Крамаренко В.И.,* Электронные виртуальные среды и облачные сервисы в учебном процессе // В сборнике: Государственная и частная высшая школа России в 1917–2017 гг.: вызовы и уроки столетия Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 124-129.

Кубряков Е.А.,
кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО ВГПУ г. Воронеж

Об опыте организации олимпиад по информатике для школьников и студентов младших курсов в Воронежском государственном педагогическом университете

Аннотация: в статье рассматриваются задания олимпиады по информатике, проводимой в Воронежском госпедуниверситете. К заданиям

даются комментарии относительно проверяемых данными заданиями компонентов.

Ключевые слова: олимпиада, программирование, ИКТ.

На протяжении 20 лет на кафедре информатики и методики преподавания математики в Воронежском государственном педагогическом университете проводится фестиваль Неделя информатики. Данный фестиваль направлен на выявление и поддержку талантливой молодежи Воронежской области, а также на повышение мотивации к изучению средств информационно-коммуникационных технологий и их применению в практической деятельности. Традиционно первым мероприятием данного фестиваля является олимпиада по информатике. Участниками олимпиады могут быть учащиеся школ 9-11 классов и студенты 1-2 курсов учебных заведений среднего профессионального и высшего образования. Данная олимпиада проводится в 2 тура. Первый (отборочный тур) проводится в безмашинной форме. Возможно как очное, так и дистанционное участие в данном туре. По результатам отборочного тура формируются списки участников для 2 тура, который проводится только в очной форме. Второй тур проводится по двум секциям: «Программирование» и «Информационно-коммуникационные технологии». Набор заданий для всех участников одинаков, но результаты подводятся отдельно для учеников школ и студентов учреждений среднего профессионального и высшего образования [1].

Рассмотрим основные группы заданий, включаемые в первый тур олимпиады. При формировании заданий отборочного тура олимпиады все задания условно разделяются на 3 категории: Программирование, ИКТ, общие сведения. Задания из первых двух категорий позволяют организовать отбор наиболее подготовленных участников олимпиады к очному туру в соответствующих секциях.

Для отбора в секцию Программирование используются как традиционные задачи на алгоритмизацию и основы программирования (рис. 1. - рис. 3), так и задачи на анализ результата выполнения программы (рис. 4), а также формальную логику (рис. 5).

02. Какая информатика без кодов

Широко известен код Цезаря, применявшийся для кодирования текстовых сообщений. В алфавите, записанном по кругу, осуществляется сдвиг кодируемого символа на 3 позиции по часовой стрелке. Например, символ ***А*** кодируется символом ***Г***. Закодируйте фразу "***Первый тур олимпиады по информатике***". Или напишите программу, которая сделает это за вас (укажите используемый язык программирования).

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Результат кодирования (*программу запишите на дополнительном листе и укажите №02*):

_____

Рис. 1. Задание олимпиады 2017 г.

14. Ура, заработало!!!

Если строчки кода на языке Pascal, приведенные ниже, расставить в нужном порядке, то программа будет работать и даже давать какой-то адекватный результат. Укажите порядок строк и какой алгоритм реализует получившаяся программа. Некоторые строчки можно использовать несколько раз. В ответ запишите последовательность чисел через запятую.

```
1) while a<>b do
2) writeln(c);
3) var a,b,c:integer;
4) c:=b;
5) b:=b-a;
6) end.
7) if a>b
8) then
9) else
10) a:=a-b
11) begin
12) readln(a,b);
```

Ответ: (программа) _____

Что делает _____

Рис. 2. Задание олимпиады 2019 г.

20. Pascal – как много в этом звуке

А. Возвращение Легенды

1	2 abc	3 def
4 ghi	5 jkl	6mno
7 pqrs	8 tuv	9wxyz
*	0	#

В этом году была представлена обновленная версия легендарного телефона **Nokia 3310**. Набор текста в этом телефоне был не очень прост, но помогала специальная технология T9. **Напишите программу**, которая по введенному слову (из строчных английских букв) выводит номера кнопок, которые должен нажать владелец мобильного телефона, чтобы набрать это слово в системе T9. *Вводимые слова всегда будут первыми в списке возможных вариантов слов, предлагаемых T9.* Например: blackberry – 2522523779.

Рис. 3. Задание олимпиады 2017 г.

04. Is this the real life? Is this just fantasy?

Часть 1. Едва ли кто-нибудь, хотя бы поверхностно знакомый с алгеброй, будет оспаривать утверждение, что если из числа вычесть некоторое число, а затем его же добавить, то ничего не изменится. Не собираемся утверждать обратное и мы, и даже напишем небольшую программу чтобы это всем и навсегда доказать. Наша версия написана на PascalABC.NET, но это естественно особого значения не имеет. Итак, что выведет на экран приведенная программа? Если вы вдруг считаете, что в этом задании есть подвох (КОТОРОГО КОНЕЧНО ЖЕ НЕТ), и программа выведет что-то удивительное, обязательно объясните почему так может случится.

```
var a,b:real;
begin
  a:=11/9;
  b:=a;
  a:=a+10;
  a:=a-10;
  if a=b then writeln('YES')
         else writeln('NO');
end.
```

Рис. 4. Задание олимпиады 2018 г.

11. Логика в науке

При приеме на работу в Сверх Секретный Научный Университет кандидаты обязательно проходят тест на «ум и сообразительность». А Вы сможете в нем работать? В каждом вопросе только один вариант ответа правильный. *Обведите правильные ответы.*

1. Шмурдик боится как мышей, так и тараканов.

a. шмурдик не боится тараканов;

b. шмурдик боится мышей;

c. шмурдик боится мышей больше, чем тараканов, но и тараканов боится тоже.

2. Если запырку отравить, то она сразу начнет пускать пузыри.

a. если запырка пускает пузыри, то она была отравлена;

b. если запырку не отравить, то она не будет пускать пузыри;

c. если запырка не пускает пузыри, то она не отравлена.

Рис. 5. Задание олимпиады 2017 г.

На наш взгляд задачи, подобные представленным на рис.1, позволяют понять, что написание и использование программы более предпочтительно по сравнению с ручным выполнением алгоритма. Задачи, аналогичные рис.2, заставляют задуматься о порядке следования операторов в программе и оценить алгоритм в целом как набор элементарных действий, однако, обладающий общей цельностью. Даже в классических заданиях на программирование (рис.3) постановки задач привязываются к текущим событиям в IT-сфере. Задание на рис.4 заставляет задуматься, в том числе о внутреннем представлении различных типов данных в компьютере. Задание на рис.5. широко известно в Интернет, однако хорошо иллюстрирует важность

формальной логики, когда даже не понимая сути фразы можно делать достаточно корректные выводы, поэтому и было включено в олимпиаду.

Одним из интересных вариантов проверки навыка алгоритмизации является анализ алгоритма на некотором выдуманном языке[2]. Пример такого задания представлен на рис. 6. Предлагается в соответствии с условием проанализировать программный код и внести в него корректировки для решения некоторой новой задачи.

03. Лингвистическое исследование

Недавно нам попалась программа на неизвестном языке программирования. Путем тестирования (да-да, она запустилась прямо из Блокнота) мы определили, что программа выводит на экран системное время компьютера, при этом проигрывает музыкальный файл каждые четверть часа. Возникла идея модифицировать эту программу в будильник, убрав проигрывание музыки каждые четверть часа и запуская музыку лишь в полдень. Запишите модифицированную программу справа от исходной. Для тех, кто организует задание параметров будильника не в программном коде, а организовав их ввод пользователем, мы добавим баллы за это задание.

```
перем час,мин,сек:натурально;
      имя:строково;
главный_старт
 читай(имя)
 пиши("Привет, ",имя)
 повторяй
  сколько_времени(час,мин,сек);
  когда И(ИЛИ(мин=0; мин=15;
     мин=30; мин=45);сек=0) тогда
   старт
    играй("бой_часов.mp3")
    пиши("это время боя часов")
   финиш
 до условия (И(час=23;мин=59;сек=59))
полный_финиш
```

Рис. 6. Задание олимпиады 2019 г.

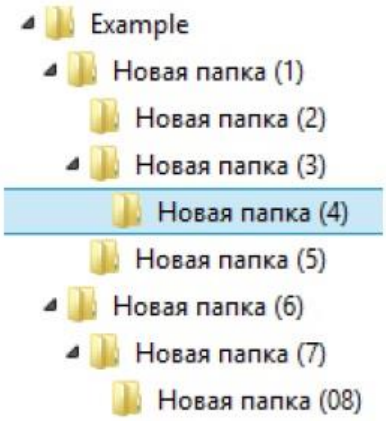
Для отбора участников в секцию ИКТ включаются задания на знание аспектов работы с операционной системой и прикладными программами. Например, задание на рис. 7. позволяет оценить навык работы участника олимпиады с HTML. Задание на рис. 8. позволяет оценить навык работы с файловой системой. Так же проверяются знания возможностей электронных таблиц (рис. 9) и баз данных (рис. 10). Для работы с базами данных предлагается использовать язык SQL.

14. Web-мастер

Не используя изображений и/или скриптов, напишите код HTML-страницы выводящей на экран флаг Дании (красно-белый). Положение флага на странице и его размер значения не имеет. *А если вспомните и нарисуете флаг Японии, то будет бонус.*

Рис. 7. Задание олимпиады 2017 г.

08. Новая папка(08)



На рисунке представлен фрагмент дерева каталогов (папок). Текущий каталог выделен рамкой – **Новая папка (4)**. Необходимо с помощью одной команды командной строки перейти в каталог **Новая папка (08)**. Укажите операционную систему и команду командной строки, которую необходимо задать для выполнения задания.

Операционная система _____

Команда _____

_____

Рис. 8. Задание олимпиады 2019 г.

11. Электронные таблицы

	A	B	C	D
1		5	7	
2	=A1	=A1+C1	=B1*C1	=5*C1-A1

Однажды в электронных таблицах по диапазону ячеек A2:D2 мы построили диаграмму. А затем таинственным образом переключились в режим отображения формул. Проблема усугубилась тем, что для шрифта ячейки A1 сам собой выбрался белый цвет. Помогите нам определить какое число содержится в A1, а также в ячейках диапазона A2:D2.

Кто подскажет как вернуть числа вместо формул получит дополнительный балл (наша беда произошла в MS Excel 2007)

Рис. 9. Задание олимпиады 2018 г.

15. BD – как много в этом звуке

A. Simple table

Имеется однотабличная база данных с информацией о датах выхода различных видов программного обеспечения. Таблица называется IT. Поля в таблице: Year (год появления), Kind (тип программного обеспечения: OS, Text processor, RAD, ...), Name (наименование программного продукта), Version (версия продукта), Description (описание функционала).

Необходимо получить список в алфавитном порядке всех текстовых редакторов, выпущенных с 1987 по 1992 г. в описании которых содержится фраза "вставка изображения".

Напишите SQL-запрос, решающий данную задачу

Рис. 10. Задание олимпиады 2018 г.

Наиболее интересными, с точки зрения организаторов олимпиады, заданиями являются задачи об общих сведениях информатики, ее истории, а также текущем состоянии и перспективах развития. Эти задания направлены на новых участников олимпиады, которые пока еще не очень хорошо знакомы с программированием и ИКТ, но при этом хотят развиваться в данном направлении. А повышение мотивации участников олимпиады к дальнейшему изучению средств ИКТ является одной из приоритетных задач олимпиады. При этом следует отметить, что на протяжении 20 летней истории данных олимпиад было достаточное количество случаев, когда участники в первый свой год участия решали только задачи из данной группы, а в последующие годы становились призерами олимпиады, что позволяет говорить о том, что механизм мотивирования учеников с помощью олимпиад работает. При формировании заданий данного блока авторами используются как широко известные задания, обширно представленные в сети Интернет, так и авторские задачи. Ключевым моментом является то, что ответы на задания данной группы могут быть получены путем логических размышлений. В ряде заданий ответы парадоксальны, что заставляет участников проще относиться к собственным ошибкам [3].

Например, одним из первых заданий олимпиады традиционно является знакомство с техническими устройствами (рис. 11), персонажами информатики (рис. 12), а также различными языками программирования (рис. 13).

Задание на рис.11 позволяет с позиции сегодняшнего дня оценить предшественников современных компьютеров. Задание на рис. 12 знакомит с людьми, внесшими значительный вклад в развитие информатики. Если современные персонажи известны достаточно хорошо, то уже даже с

Б. Гейтсом возникают сложности при ответах. Поэтому включение таких заданий позволяет участникам олимпиады уже после завершения тура развить свой кругозор и оценить вклад отдельных людей в развитие технологий.

В случае с языками программирования (рис. 13) многие ответы можно получить на уровне догадок. На наш взгляд такие задания позволяют привлечь внимание участников олимпиады как к многообразию языков программирования, так и сравнить запись одной и той же операции на разных языках. Откуда может следовать вывод как об уровне абстракций языка, так и об общих принципах языков.

Рис. 11. Задание олимпиады 2018 г.

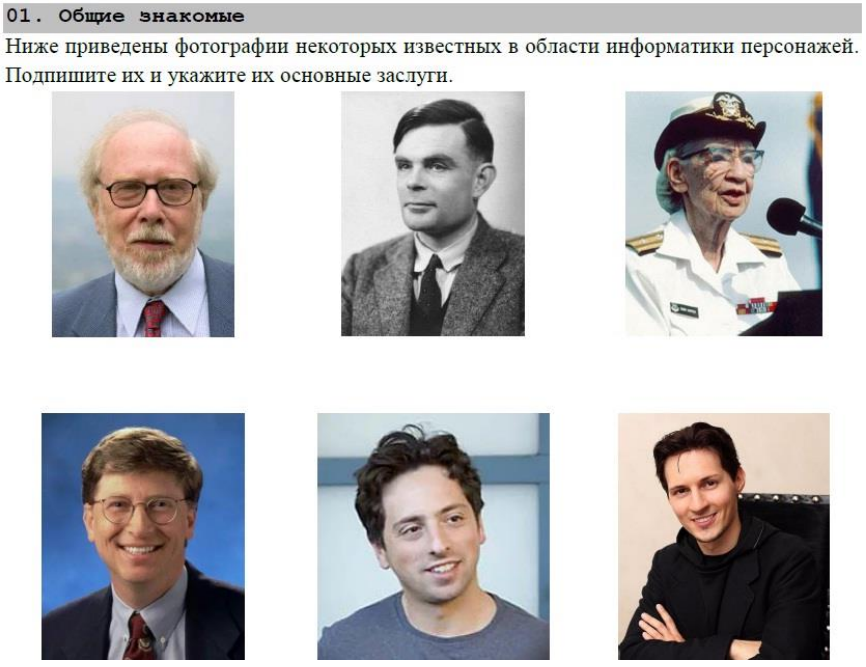


Рис. 12. Задание олимпиады 2017 г.

01. Полиглот

Так исторически сложилось, что первая программа, которую пишет каждый программист, начиная изучать новый язык программирования – это программа, выводящая на экран текст “Hello, World”. Ниже предлагаются варианты программного кода на различных языках программирования. Укажите эти языки

```
namespace HelloWorld
{
 class Hello
{
 static void Main()
 {
Console.WriteLine
("Hello World!");
 }
}
}
```

```
program Hello;
begin
  writeln       ('Hello,
world!')
end.
```

```
.STACK 100h
.DATA
    HelloMessage      DB
'Hello World',13,10,'$'
.CODE
START:
    mov ax,@data
    mov ds,ax
    mov ah,9
    mov        dx,OFFSET
HelloMessage
    int 21h
    mov ah,4ch
    int 21h
END START
```

```
<html> <body>
<script>
    alert(       'Hello,
world!' );
  </script>
</body> </html>
```

```
with Ada.Text_IO;
procedure HelloWorld is
begin
  Ada.Text_IO.Put_Line
("Hello, World!");
end HelloWorld;
```

```
print (“Hello, world”);
```

Рис. 13. Задание олимпиады 2019 г.

Так же в данном блоке традиционной является рубрика Я рисую на белом картоне (рис. 14), где участникам олимпиады предлагается соединить точки, подписанные специфическим образом, и получить рисунок, связанный с информатикой. На рис. 14. точки записаны в различных системах счисления и к ним применены некоторые математические операции. В некоторые годы точки должны были образовывать некоторые числовые последовательности, например, последовательность четных чисел, последовательность Фибоначчи и т.д.

Некоторые задания (рис. 15-16) данного блока позволяют оценить общую эрудицию участников, а другие проще относится к ошибкам своим и других людей (рис. 17).

13. Я рисую на белом картоне

Соедините точки на рисунке в порядке возрастания значений. Определите, что нарисовано. *Иногда для этого нужно посмотреть чуть под другим углом.*

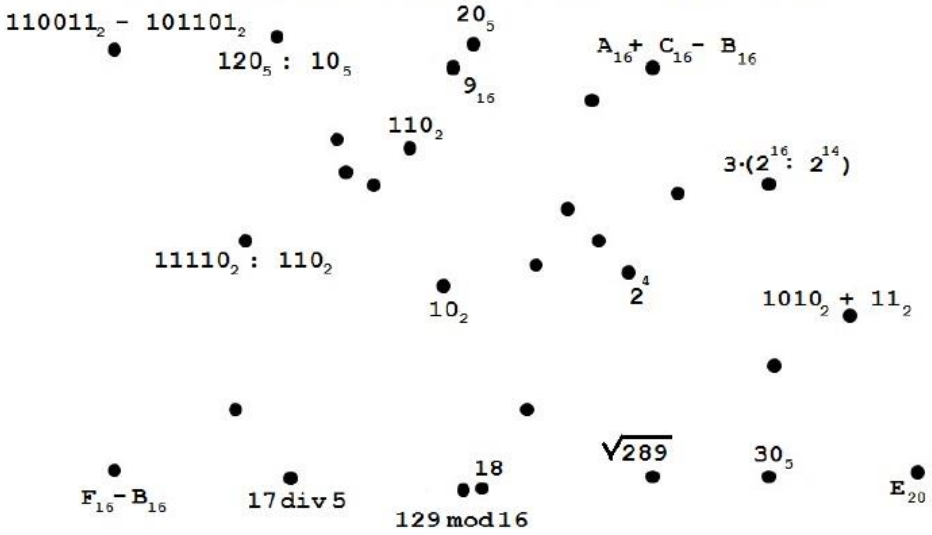


Рис. 14. Задание олимпиады 2017 г.

05. Оцени результат

Оцените диапазон значений выражения, если все переменные (a..z) могут принимать значения от 1 до 9: **(x-a)(x-b)…(x-y)(x-z)**

Рис. 15. Задание олимпиады 2017 г.

05. Историю уже для того изучать стоит, что она память в порядок приводит

В повседневной жизни мы часто пользуемся различными алгоритмами, техническими устройствами и другими вещами, облегчающими нашу жизнь. Вам предлагается соотнести такой «lifehack» с его автором.

A. Н. Винер	1. Алгоритм нахождения НОД двух чисел
B. Б. Гейтс	2. Алгоритмический язык
C. Герон	3. Телеграфный код
D. Евклид	4. Microsoft
E. А.П. Ершов	5. Norton Commander
F. А.С. Лебедев	6. $c^2=a^2+b^2$
G. С. Морзе	7. Портативный сотовый телефон
H. П. Нортон	8. SQRT(p(p-a)(p-b)(p-c))
I. Пифагор	9. Большая электронно-счетная машина (БЭСМ)
G. М. Купер	10. Кибернетика
K. А.Кей	11. Ноутбук

Справа от литеры с ФИО автора запишите число - номер его изобретения из списка

A		D		G		G	
B		E		H		K	
C		F		I			

Рис. 16. Задание олимпиады 2019 г.

05. Цитаты

Иногда специалисты в своей области совершают крупные промахи, поэтому не всегда можно определить автора по его цитате, но все же попробуйте. Укажите приблизительно год и автора для следующих высказываний

Например

Год: 1980 **Автор**: зам. министра радиопромышленности СССР Николай Горшков	Персонального компьютера не может быть. Могут быть персональный автомобиль, персональная пенсия, персональная дача. ЭВМ — это 100 квадратных метров площади, 25 человек обслуживающего персонала и 30 литров спирта ежемесячно!

Год: **Автор:**	*Продажа музыки по подписке – это идея, обречённая на провал. Я думаю, даже второе пришествие по подписке успеха не добьётся*

Год: **Автор:**	*Нет никаких шансов, что iPhone получит сколь-либо значительную долю рынка*

Рис. 17. Задание олимпиады 2018 г.

Задание, подобное представленному на рис. 18, позволяет говорить об обязательности доказательности любой науки, что важно не только в области информатики, но и для формирования критического мышления во всех жизненных ситуациях.

20. TRUE или FALSE

Однажды по рекомендации знакомого мы открыли учебник информатики и прочитали о правилах де Моргана. К сожалению в нашем экземпляре учебника отсутствовали доказательства этих правил. По вполне уважительным причинам мы не смогли уточнить доказательство у самого господина Огастеса. Может вы нам поможете доказать эти правила? Кстати, в чем эти правила заключаются? Почему то, что вы написали, можно считать доказательством?

Рис. 18. Задание олимпиады 2018 г.

Поскольку данный тур олимпиады является отборочным, то рейтинг участников подводится по сумме баллов по каждой категории вопросов: Программирование и ИКТ. Как правило, верхнюю часть рейтинга и в разделе общих сведений занимают люди из верхней части рейтинговых списков Программирование и ИКТ. Если же общий рейтинг какого-то участника достаточно высок, но он не попадает в отбор на секции во второй тур, то решением организационного комитета олимпиады принимается специальное решение о включение такого участника в одну из секций. Отметим, что перед

началом олимпиады участники информируются о том, что для прохождения во второй тур необходимо решить определенные типы заданий, однако сами эти задания не называются. Избыточность заданий первого тура олимпиады предполагает умение участников олимпиады вычленить наиболее принципиальные задания и грамотно распределить свои силы и время на их решение. Таким образом, формируются компетенции важные в повседневной профессиональной деятельности не только специалистов в области IT, но и в остальных сферах.

Список использованных источников

1. *Гаркавенко Г. В.* Организация и проведение олимпиады по информатике в ВГПУ // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики: сборник трудов международной научно-технической конференции (Воронеж, 12–15 сентября 2016 г.). Воронеж, 2016. С. 352–354.

2. *Кубряков Е. А.* Компетентностная форма проверки знаний по программированию // Материалы XI Региональной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы» (Воронеж, 29 марта 2017 г). Воронеж, 2017. С. 67–71.

3. *Гаркавенко Г. В.* Олимпиада по информатике в ВГПУ как средство популяризации предмета среди обучающихся / Г. В. Гаркавенко, Е. А. Кубряков // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики: сборник трудов Международной научной конференции. Воронеж, 2018. С. 1383-1389.

Кутыш А.З.,
старший преподаватель,
Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка
Республика Беларусь, г. Минск

Использование Web-квестов при взаимосвязанном обучении технологиям объектно-ориентированного и структурного программирования

Аннотация: В статье рассмотрены возможности использования Web-квестов на различных этапах обучения структурному и объектно-ориентированному программированию; описаны особенности содержания

Web-квеста для реализации взаимосвязанного обучения программированию будущих учителей информатики.

Ключевые слова: методика преподавания, взаимосвязанное обучение, объектно-ориентированное программирование, структурное программирование, технология обучения, Web-квест.

В XXI веке сохраняются тренды, связанные с быстрым развитием и обновлением знаний в IT-сфере. Поэтому при разработке содержания учебных дисциплин, связанных с обучением технологиям программирования, важным становится уделить внимание подготовке студентов к самостоятельному получению знаний на основе различных доступных источников информации. Это будет способствовать формированию умений по самосовершенствованию и самообучению на протяжении всей своей будущей профессиональной деятельности. Для достижения этой цели мы считаем возможным в полной мере использовать потенциал виртуального образовательного пространства. Оно представляет собой объединение системы управления обучением (система для разработки и управления учебными материалами, а также обеспечения онлайн-доступа к ним), баз данных и информационных ресурсов учреждения высшего образования, сайтов факультетов и общего сайта университета, а также сервисов и интернет-ресурсов для организации коммуникации между студентами [1].

Одной из современных востребованных форм организации работы с учебным материалом в виртуальном образовательном пространстве является Web-квест. Его также можно рассматривать и как технологию обучения, и как вид проектной деятельности, и как метод промежуточного контроля знаний, и как способ активизации учебной деятельности в целом [2]. В виду этого Web-квест становиться универсальным инструментом относительно времени и места его использования в образовательном процессе. Также он способствует самоорганизации студентов, более осмысленным действиям при работе с учебным материалом.

Отметим, что в настоящее время сложились два подхода при изучении различных по парадигме технологий программирования: последовательный и параллельный [3, 4]. Также перспективным подходом в обучении студентов технологиям программирования мы считаем применение взаимосвязанного обучения, суть которого состоит в более глубокой, чем при параллельном изучении, интеграции учебного материала, описывающего одновременное применение различных технологий программирования [5]. Учитывая это,

рассмотрим специфику использования Web-квестов при обучении технологиям объектно-ориентированного и структурного программирования на различных этапах учебной деятельности.

Педагогическая деятельность по преподаванию учебной дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации» будущим учителям информатики в Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка (г. Минск, Беларусь) позволяет утверждать, что Web-квесты могут использоваться на следующих этапах:

– в начале изучения учебной дисциплины (1-й курс, 2-й семестр);

– при переходе от более насыщенного рассмотрения парадигмы структурного программирования к парадигме объектно-ориентированного программирования (2-й курс, 1-й семестр);

– в конце изучения учебной дисциплины (2 курс, 2-й семестр).

Проведение Web-квеста организуется в начале изучения учебной дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации» позволяет:

– повысить мотивацию у студентов для изучения нового материала;

– создать условия для получения самостоятельных выводов о том, что изучая различные языки программирования необходимо использовать одни и теже алгоритмические конструкции, логика работы которых остается неизменной.

При дальнейшем более подробном изучении появляется возможность сосредоточить внимание студентов на особенностях реализации основных алгоритмических конструкций в разных языках программирования, которые возникают ввиду специфики рассматриваемого языка. Выполняя задания Web-квестов, студенты уже на первых занятиях знакомятся с возможностями поиска, анализа и отбора необходимой информации на специальных тематических форумах (http://www.cyberforum.ru/csharp-beginners/, http://www.cyberforum.ru/ pascalabc-net/) и сайтах (http://pascalabc.net/, https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/).

При переходе от более насыщенного рассмотрения парадигмы структурного программирования (на примере изучения языка программирования PascalABC) к парадигме объектно-ориентированного программирования (на примере изучения C#), оправданным решением является организация и проведение взаимосвязывающего преемственного по учебному содержанию Web-квеста. В нем предполагается среди учебных заданий использовать и задания, в которых части кода программы, написанной

на языке Pascal, заменены на строки кода языка программирования C#. Проведение Web-квеста на данном этапе позволит реализовать и промежуточный контроль знаний по уже изученному материалу, и осуществить пропедевтическую работу для изучения студентами нового языка и технологии программирования. В свою очередь, у будущих учителей информатики появится возможность убедиться, что при изучении нового языка программирования востребованными остаются и те знания и умения, которые были получены ранее, а также увидеть общие и отличительные черты языков программирования Pascal и C#. Проведение такого Web-квеста также будет способствовать сокращению так называемого «адаптационного периода», в течение которого происходит приобретение теоретических знаний и соответствующих компетенций, которые являются отличительными для технологии объектно-ориентированного программирования по сравнению с технологией структурного программирования.

Еще одна возможность проведения Web-квеста появляется на заключительном этапе систематизации и контроля уровня изученного материала. При подготовке такого квеста целесообразным будет использование следующих видов учебных заданий:

- задания, которые предполагают совместное использование двух языков программирования;
- заданий, которые ставят перед участниками необходимость выбора и аргументации более подходящего языка программирования для реализации поставленной задачи;
- задания, при выполнении которых возникает необходимость преобразовать код, записанный на одном языке программирования, на другой язык программирования.

Проведение Web-квеста на заключительном этапе изучения учебной дисциплины позволяет еще раз сосредоточить внимание студентов на особенностях технологий структурного и объектно-ориентированного программирования и на их взаимосвязях.

Таким образом, использование Web-квестов вносит свой положительный вклад в профессиональную подготовку будущих учителей информатики при изучении учебной дисциплины «Технологии программирования и методы алгоритмизации», и является эффективным инструментом для формирования у студентов помимо основных знаний и умений по учебной дисциплине еще и таких умений как умения

самоорганизации, самосовершенствования, коммуникации в виртуальном образовательном пространстве.

Список использованных источников

1. *Абламейко С.В., Галынский В.М., Позняк Ю.В., Самохвал В.В.* Структура виртуального образовательного пространства современного университета // Информатизация образования – 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., 27–30 окт. 2010 г. Минск: БГУ, 2010. С. 14–19.

2. *Калугина Ю.В., Мустафина А.Р.* Анализ образовательного квеста как педагогической технологии // Преподаватель XXI век. 2016. № 4. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-obrazovatelnogo-kvesta-kak-pedagogicheskoy-tehnologii (дата обращения: 18.03.2019).

3. *Газейкина А.И.* Обучение программированию будущего учителя информатики // Педагогическое образование в России. 2012. № 5. С. 45 – 48.

4. *Мещерякова Н.А* Формирование информационной компетентности студентов экономических специальностей вузов при обучении объектно-ориентированному программированию: дис. канд. пед. наук : 13.00.08. Омск, 2005. 186 с.

5. *Кутыш А.З.* Разработка содержания взаимосвязанного обучения технологиям программирования будущих учителей информатики // Педагогическая наука и образование. 2018. № 3. С. 44 – 52.

Лаврёнов А.Н.
кандидат физико-математических наук, доцент,
Белорусский государственный
педагогический университет им. Максима Танка

Искусственный интеллект в современной информационной образовательной среде

Аннотация: В работе рассматриваются вопросы искусственного интеллекта в условиях современной информационной образовательной среды. Обсуждены эволюция образования информационной образовательной среды, причины появления искусственного интеллекта в ней и возможные формы его

использования. Выделены по версии автора различные категории программно-аппаратной реализации искусственного интеллекта и их оптимальную целевую направленность.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновации, мобильное обучение, методы и средства обучения, информационная образовательная среда

В последнее время тема искусственного интеллекта в различных областях деятельности человека стала достаточно модной [1]. Поэтому мы попытаемся вначале обосновать при помощи эволюционной тенденции развития образования появление искусственного интеллекта в условиях современной информационной образовательной среды и затем обсудим формы его использования там.

Материализм учит, что сознание возникло на определенном этапе развития материи и, по факту, оно реализовано в распределенной форме. Это означает, что каждый носитель сознания при помощи своих органов чувств взаимодействует с окружающей средой (материей) и на основе этого взаимодействия в своём мозгу строит определённую модель своего бытия или его отражения. В свою очередь, от степени адекватности этой модели к реальному миру мы говорим о различных компетенциях или жизненном опыте данного носителя. В данном случае процесс построения модели отражения бытия в мозгу носителя сознания и есть процесс его самостоятельного индивидуального обучения.

Природа-мать при помощи, как минимум, инстинкта размножения заставляет и налаживает тесную коммуникацию в рамках определённого временного интервала между носителями сознания. Это с необходимостью приводит к обмену жизненного опыта между носителями сознания, вначале на уровне брачного союза, семьи, а потом — рода, племени и т.д.

Другими словами, помимо индивидуального опыта или знания возникает форма коллективной информации. С ростом количества носителей сознания, тесно и в достаточной мере постоянно контактирующих между собой, данная форма развивается и претерпевает качественные изменения. Также само уже общество или еще сообщество носителей сознания осознаёт необходимость и вводит:

- определенные льготы или привилегии, а иногда и меры принуждения для сохранения и увеличения коллективного знания путем добровольно-принудительной подпитки его уже имеющимся многочисленным индивидуальным;

- специальных своих представителей, отвечающих за оптимизацию передачи коллективного знания каждому отдельному носителю сознания или обучаемому.

В последнем случае, хотя спецпредставители общества или учителя и помогают усвоить коллективное знание, но оно в любом случае должно пройти через индивидуальные органы чувств и мозг обучаемого.

Если в процессе передачи информации от учителя к обучаемому вначале не было особых посредников, то затем появляются и множатся различные подручные средства, облегчающие жизнь как учителю, так и ученику. Достаточно вспомнить появление учебников и другой учебно-методической литературы, классной доски и самих классов (вначале просто кабинетов, а затем и специализированных, предметных) и т.д.

Другими словами, формируется информационная образовательная среда, которая выступает интегрирующей движущей силой в учебно-образовательном процессе [2]. Однако, её появление не решает всех насущных проблем, а в некотором роде становится дополнительным катализатором кризисных явлений. Дополнительные источники информации и инструментарий с необходимостью увеличивают поток данных от обучаемого как по сути учебного материала, так и по организации его усвоения. Этот поток накрывает учителя с лихвой, заставляя последнего действовать двумя способами:

- попытаться передать частично бразды контроля и управления обучаемым через выстраивание иерархической системы взаимодействия и/или через коллективные методы работы,
- использовать унифицированную, стандартизованную систему подачи и контроля знаний.

Все перечисленное только частично и временно снимает остроту проблемы избытка данных, не решая её в принципе. Остаётся только одно — искать новый инструментарий. К счастью, своевременно появляется компьютер со своими широкими коммуникационно-информационными возможностями. Он в состоянии при должной организации дела обработать в реальном времени текущие задачи передачи и контроля знаний. Растут как грибы компьютерные классы, используя которых учитель может сбросить с себя тяжесть повседневного труда, в частности, например, проверки домашних заданий или даже вообще их отменить. Так постепенно роль учителя преобразуется в роль хорошего сценариста, которому необходимо в нужный момент использовать определённый инструментарий. Однако неустранимое никак противоречие между коллективной организацией

образовательного процесса и индивидуального восприятия учебного материала остаётся. Учитель вынужден использовать единый стандартный подход ко всем обучаемым, вводя коррекции для конкретных персон уже после контрольных мероприятий. Но это приводит к временным задержкам в правильном восприятии учебного материала обучаемым, что часто приводит к плачевным результатам, иногда даже неустранимым. Выход здесь просматривается только один — учитель должен персонально отслеживать успехи и промахи обучаемого, что в настоящее время нереально. Поэтому, данную повинность стараются переложить на компьютер и делают это достаточно успешно.

Другими словами, индивидуализация процесса обучения достигается при помощи компьютерных технологий. С их помощью можно фиксировать любое телодвижение обучаемого в учебно-образовательном процессе и на основе их анализа осуществлять управляемое оптимальное воздействие в нужном направлении. Как практически решается эта задача сейчас? В некоторых случаях раздают обучаемым планшеты или ноутбуки с необходимой учебно-методической начинкой, в других (это становится уже нормой) — создаётся в веб-пространстве по подписке или бесплатно нужный контент, куда обучаемого и направляют. Однако здесь подстерегает нас другая проблема. Сценарий образовательного процесса создаёт учитель, а потом уже его воплощает программист. Последний должен знать при написании кода всю вариативность возможных ситуаций, что не способен ему дать учитель без текущей обратной связи с обучаемым. Реальные жизнь и практика всегда богаче любого большого жизненного опыта человека. Вот здесь и появляется наш искусственный интеллект, позволяющий решать вышеописанную проблему [3].

С другой стороны, технология искусственного интеллекта, как и закон больших чисел, действуют наиболее адекватно при определённом количестве набора исходных данных. Поэтому, неудивительно наличие сейчас или в соответствующий первоначальный временной промежуток бесплатных массовых онлайн-курсов МООК, спам-рекламы на актуальную тему и т.д. – это просто происходит накопление нужного множества данных для технологии искусственного интеллекта. После выполнение этой задачи можно уже ставить следующие вопросы их анализа – классификации, рычагов воздействия на соответствующие выделенные категории и составления временного сценария для достижения необходимого результата. Ярким примером такого успешного применения данной технологии в политике может служить избрание президентом США Дональда Трампа.

Для воплощения вышеуказанной программы в образовательных учреждениях необходимо всего лишь не терять любой контакт обучаемого с нужным учебно-методическим материалом и знать последующие его результаты. Это позволит четко определить расслоение текущего набора обучаемых по уровням компетенций и наметить пути их повышения в зависимости даже от промежуточных итогов, т.е. реализовать определённый вариант адаптивного обучения [4].

Следующим этапом развития современной информационной образовательной среды и использования искусственного интеллекта в ней можно считать интеграцию локальных образовательных сред отдельных образовательных учреждений в единую информационную образовательную среду отдельной страны и/или стран. В данном случае необходимо вспомнить, что в образовательную деятельность входит не только обучение, но и управление этим процессом. Поэтому каждое успешное и не очень управленческие решения при своих конкретных ограничениях на ресурсы есть также определенный массив данных, подлежащий своему анализу. Здесь можно выразить данную мысль кратко, но образно, представляя каждое отдельное образовательное учреждение в виде обучаемого для учителя в лице Министерства образования Республики Беларусь или Министерства образования и науки Российской Федерации. Использование технологии искусственного интеллекта в указанном выше направлении достаточно прозрачно по аналогии, данной ранее, и нами далее не будет обсуждаться [5].

Сейчас остановимся на определенном анализе программно-аппаратной реализации технологии искусственного интеллекта и постараемся уточнить их оптимальную целевую направленность. На текущий момент производители компьютерной техники выпускают достаточно много различных устройств. Поэтому выделим среди них две позиции – стационарную и мобильную. Первая позиция в последнее время становится не актуальной из-за своего не очень гибкого и не комфортного взаимодействия с пользователем (он, как минимум, должен приходить в место расположения устройства), хотя, очевидно, что стационарный компьютер имеет в среднем лучшую производительность и функциональность по сравнению с мобильными представителями. Среди последних детализируем по убыванию возможностей (опять же в среднем) такие категории как ноутбуки, планшеты и смартфоны. Отметим, что с помощью них находит воплощение в жизнь такое понятие как мобильное обучение. Также подчеркнём, что расставленные нами выше рейтинги выделенным категориям касаются не только технических характеристик, которые с учетом развития техники могут быть нивелированы

в будущем. Однако, режим и комфортность работы пользователя с определённой категорией устройства не меняют нашу упорядоченность. С одной стороны рейтинга мы имеем стационарные персональные компьютеры, ноутбуки, которые предполагают достаточно продолжительную работу с ними при дружественном интерфейсе (при большом экране монитора и т.д.), а с другой – смартфоны, планшеты, позволяющие скоротать быстро время во время поездки или скучного собрания за игрой. Вышесказанное означает, что логично нацелить работу топа рейтинга на полновесную работу обучаемого с задействованием всего их функционала, а остальных — на отдельные конкретные и кратковременные задачи [6]. В качестве таких задач достаточно актуальным будет терминологическое тестирование.

Таким образом, нами рассмотрены вопросы искусственного интеллекта в условиях современной информационной образовательной среды: обсуждены эволюция образования информационной образовательной среды, причины появления искусственного интеллекта в ней и возможные формы его использования, выделены по нашему мнению различные категории программно-аппаратной реализации искусственного интеллекта и их оптимальная целевая направленность.

Список использованных источников:

1. Искусственный_интеллект. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект (дата обращения: 03.04.2019).
2. Семинар “Информационно-образовательная среда учитель-ученик. Виртуальная тетрадь”. URL: https://sites.google.com/site/seminarvitrt/o-seminare . (дата обращения: 24.03.2019)
3. Роль искусственного интеллекта в образовании. URL: https://vc.ru/flood/42578-rol-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii (дата обращения: 24.03.2019).
4. *Веселов В.* Искусственный интеллект в образовании: в поисках сферы применения. URL: http://robotoved.ru/ai_education_russia (дата обращения: 24.03.2019).
5. *Зайнетдинов Э.* Как искусственный интеллект может применяться в образовании? URL: https://hype.ru/@id2544/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-primenyatsya-v-obrazovanii-l33yteq4 (дата обращения: 24.03.2019).

6. Как искусственный интеллект может улучшить образование? . URL: https://ru.unesco.org/news/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-uluchshit-obrazovanie (дата обращения: 24.03.2019).

Леонова Е.В.
учитель
ГБОУ г. Москвы "Школа № 2010
им. Героя Советского Союза М.П.Судакова"

Дистанционное образование студентов: «за» и «против»

Аннотация: Содержание данной статьи отражает состояние, проблемы и перспективы дистанционного обучения не только детей школьного возраста, но и студентов.

Ключевые слова: дистанционное обучение, студенты вуза.

Всё большую популярность набирает дистанционное обучение — возможность получать новые знания и даже диплом, находясь в любой точке мира.

Актуальность темы дистанционного обучения заключается в том, что результаты общественного прогресса, ранее сосредоточенные в сфере технологий, сегодня концентрируются в информационной сфере. Наступила эра информатики. Этап её развития в настоящий момент можно характеризовать как телекоммуникационный. Эта область общения, информации и знаний. Так как профессиональные знания стареют очень быстро, необходимо их постоянное совершенствование. Дистанционную форму обучения дает сегодня возможность создания систем массового непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией, независимо от временных и пространственных поясов.

Я решила разобраться, в чём преимущества такой формы обучения, а где таятся «подводные камни». Как же здорово: сидим дома и в то же время принимаем участие в семинаре, вебинаре, дистанционном курсе обучения. Сейчас такое не просто возможно, но и достаточно популярно! Дистанционное образование (в прошлом заочное) — это своеобразная революционная идея для современных людей, которые в один день стараются уместить всё — от

общения в профессиональном сообществе до повышения квалификации, а то и полностью до профессиональной переподготовки.

Не следует смешивать заочное и дистанционное формы обучения. Их главное отличие в том, что при дистанционном обучении обеспечивается систематическая и эффективная интерактивность. Как и в других формах обучения, дистанционное обучение предполагает теоретическое осмысление этапа педагогического проектирования, ее содержательной и педагогической (в плане педагогических технологий, методов, форм обучения) составляющих. Следовательно, задачами этапа педагогического проектирования являются создание электронных курсов, электронных учебников, комплексов средств обучения, разработка педагогических технологий организации процесса обучения в сетях.

Хочу назвать «плюсы» дистанционного образования.

Во-первых, свобода и гибкость графика учебного процесса. Ты можешь самостоятельно создавать для себя комфортные условия учёбы. Всё зависит исключительно от студента и его желания получать образование. При такой форме обучения никто не будет «стоять над душой» и заставлять тебя скорее сдать контрольную работу и не придётся ожидать нерадивого студента, который не может понять очевидных для себя вещей.

Во-вторых, индивидуальный темп обучения. Индивидуальный подход — это настоящее спасение! Ты можешь прослушать запись лекции ровно столько раз, сколько это необходимо. Ты можешь остановиться, чтобы сделать записи, несколько раз вернуться к словам лекции для полного понимания теоретического материала или пропустить то, что ты уже знаешь.

В-третьих, доступность образования в любой точке мира. Да, ты сможешь улететь из города на другой конец света, и при этом считать себя студентом. Конечно, всё будет возможно, если при этом ты располагаешь доступом в Интернет.

В-четвёртых, увеличение числа учащихся. В дополнение ко всем преимуществам такой формы образования одним из самых весомых аргументов всё равно остаётся увеличение числа учащихся с ОВЗ, инвалидов-колясочников, работающих по сменам людей, беременных или кормящих матерей, пожилых людей, людей с ограниченными возможностями здоровья. Люди, которые действительно хотят получать образование, но не имеют возможности постоянно присутствовать в университете, с удовольствием соглашаются именно на дистанционное обучение. Как и в традиционном учебном процессе, главным звеном обеспечения эффективности образовательного процесса является преподаватель. При организации

обучения в дистанционной форме ему предъявляется ряд новых требований, исходящих из специфики работы. Педагогу надо определиться с содержанием учебного курса, степенью необходимой активности обучаемых, их вовлеченности в учебный процесс, конкретных целей и ожидаемых результатов обучения.

В-пятых, выгодная цена. Дистанционное образование является наиболее доступной формой в финансовом плане. Стоимость обучения зависит от конкретного вуза, но в основном эта сумма может конкурировать только с заочным образованием, хотя всё равно она будет ниже на 10−30%.

Хочу отметить и «минусы» дистанционного образования.

1. Исключение влияния на успеваемость. Несмотря на очевидное преимущество в виде индивидуального темпа образования, такой подход может подойти только для дисциплинированных и очень мотивированных студентов. Когда мы, уставшие, приходим с работы, мы меньше всего хотим задумываться о лекциях и заданиях — слишком позднее время, слишком устали, другие планы на вечер. А если ты пришёл после долгого собрания на работе, то, какое уж тут образование!

2. Ограниченное время на общение с однокурсниками и преподавателем. И как следствие — меньше ответов на волнующие вопросы, меньше дополнительной информации и практических советов. Нельзя упустить такой момент, как зависимость от доступа в Сеть. Бывает, что мы находимся «вне зоны доступа», а это грозит пропуском важных записей. Постоянный доступ — одно из самых важных условий, если ты решилась получать именно дистанционное образование. Нехватка важных деталей. К сожалению, при такой форме образования общение с преподавателем сильно ограничено. Он записал ровно столько, сколько посчитал необходимым, где-то что-то забыв упомянуть или просто решив этого не делать. Всю остальную информацию придется искать самостоятельно, через другие источники.

3.Недостаток практических занятий. Все занятия будут скорее в виде лекций, чем практикума и тренажёра. Ты можешь узнать обо всем, но совершенно не понимать, как эти знания применить в своей жизни или работе. Конечно, в настоящее время дистанционное образование не может в полной мере заменить традиционную очную форму обучения. Тем не менее с каждым годом именно дистанционное образование получает всё больше студентов: возможности растут, а Интернет и компьютерные технологии позволяют сделать обучение более интересным и эффективным. Появляются новые проекты и изобретения в этой области, чтобы каждый человек с самыми

разными возможностями мог реализовать свой потенциал и стать настоящим профессионалом в своем деле.

Итак, дистанционное образование набирает обороты в современном образовании. Учащаяся аудитория повышает профессиональный и учебный уровень, самостоятельно ликвидирует пробелы в знаниях, а также расширяет свои знания по интересам.

Список использованных источников:

1. https://www.cosmo.ru/psychology/education/distancionnoe-obuchenie-za-i-protiv; (дата обращения: 09.04.2019)

2. https://nsportal.ru/ Дунайцева Виктория Анатольевна педагог-психолог; (дата обращения: 08.04.2019)

3. Антонова Т.С., Харитонов А.Л. Мультимедийный учебник истории России XX века: мифы и реалии информатизации процесса обучения. /ПИПТ. 2000. №3.

4. Борк А. "История" новых технологий в образовании: [Пер. с англ.] / Рос. открытый ун-т. - М., 1990

Лисина Т.С.
аспирантка
УО МГУ им А.А. Кулешова
(г. Могилев, Республика Беларусь)

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация: в данной статье рассматривается роль мультимедийных презентаций в учебном процессе по физике, понятие мультимедийных презентаций и приводится пример презентации разработанной для курса физики 9 класса «Механика».

Ключевые слова: учебный процесс, мультимедийная презентация**.**

В настоящее время перед школой поставлена непростая задача – обеспечить условия для заинтересованности каждого обучающихся в получении ими знаний, умений и навыков. Нами предлагается один из многих способов развития познавательной активности учащихся – это применение мультимедийной презентации. Современный процесс обучения невозможно представить без мультимедийной технологии, подразумевающей под собой

применение графики, текста, видео, фотографии, анимации, звуковых эффектов и т.д.

Мультимедийная презентации – это набор анимированных слайдов, содержащих графические, текстовые, аудио-, видеофайлы, объединенных общей темой и хранящихся в одном файле. В расшифровке понятия презентации мы ссылаемся на работу Ефремова В.С. «Методические рекомендации по созданию электронных презентаций» [2], в которой говорится: «Основной единицей электронной презентации в среде Power Point является слайд. Это относительно автономная информационная структура, содержащая различные объекты, которые представляются на общем экране в виде единой композиции. С помощью Power Point можно создавать связанную последовательность слайдов, которая, собственно, и называется презентацией» [2].

Мультимедийные презентации обладают свойством интерактивности, что позволяет более эффективно адаптировать учебный материал и сделать его личностно значимыми для учащегося. Применение презентации приводит к более интенсивному участию в процессе обучения самого обучаемого, что приводит к повышению эффективности восприятия и запоминания большого объема учебного материала. Уроки с использованием презентации повышают учебную мотивацию, а, следовательно, и интерес к предмету.

При активном использовании презентации в учебном процессе по физике, эффективнее достигаются учебные цели и задачи. Учащиеся самостоятельно учатся анализировать факты, их сопоставлять, структурировать, выражать свои мысли письменно и устно, рассуждать логически, слушать и понимать, делать для себя открытия, и в дальнейшей деятельности принимать решения по сделанному выбору. Для педагога, же, презентация, дает возможность «конструировать» учебные занятия, определяя их оптимальное содержание, формы и методики обучения, позволяя организовывать учебный процесс не только в стандартной традиционно-урочной форме обучения.

Для достижения поставленных дидактических целей на уроках физики, учебный материал в мультимедийной презентации представляется в краткой форме. В процессе изложения урока учитель представляет подготовленную и обработанную информацию на слайде в качестве иллюстрации, краткого текста, формул, графиков, анимации и т.д. При этом изложение материала сопровождается объяснением педагога как в устной, так и в письменной форме с использованием классной доски. И как следствие, применения презентации на уроках физики приводит к лучшему усвоению учебного материала учащимися.

Для создания мультимедийных презентаций по курсу физики 9 класса мы использовали как основу, программу Power Point из пакета Microsoft Office.

Наши мультимедийные презентации представляют собой мультимедийный конспект (модуль) по всем темам, содержащий краткий теоретический материал, основные формулы, чертежи, рисунки, видеофрагменты, анимации. Были разработаны презентации по всему курсу физики 9 класса «Механика» на основании учебного пособия [1].

На рисунке 1 представлен фрагмент мультимедийной презентации №1 «Основная задача механики» по теме Основы кинематики.

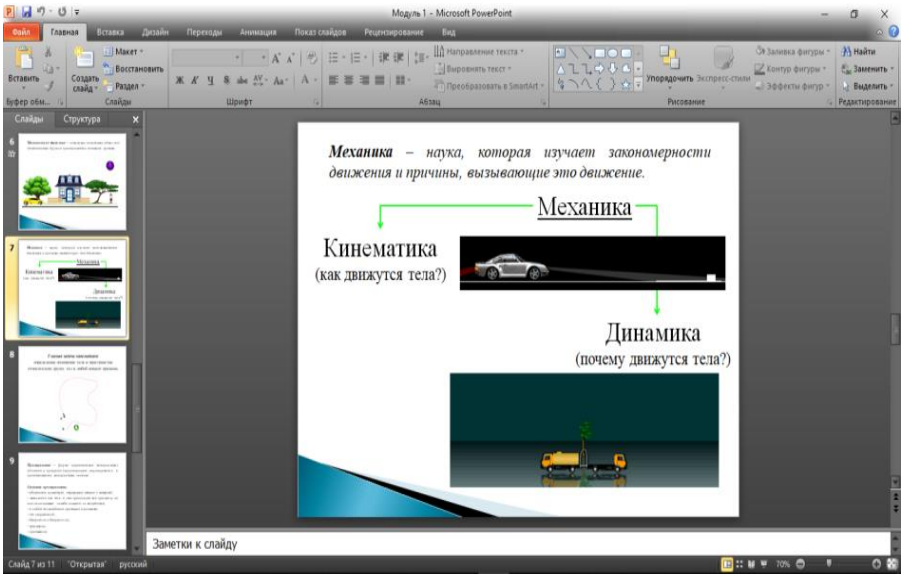


Рисунок 1. Фрагмент мультимедийной презентации №1 «Основная задача механики» по теме «Основы кинематики»

Как показала практика применения разработанных мультимедийных презентаций в учебном процессе, они позволяют улучшить восприятие учащимися учебного материала, развивать познавательный интерес у учащихся, умение обобщать, анализировать, сравнивать, активизировать творческую деятельность учащихся, воспитывать научное мировоззрение.

Список использованных источников

1. *Герасимова Т. Ю.* Частные вопросы преподавания физики в средней школе: пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе специальностей 02.05 Преподавание физико-математических дисциплин профиля А. Педагогика: в 5 ч. Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. Ч. 3. 272 с.
2. *Dipiomba.ru*: Презентация как средство обучения. Режим доступа: http://diplomba.ru/work/100166 (дата обращения: 14.04.2018)

Лозбичева Е.А.,
руководитель МО учителей информатики
Гусь-Хрустального района
Владимирской области

Школа передового педагогического опыта как способ диссеминации накопленного опыта учителей информатики

Учитель не профессия, а вся жизнь!
Чтобы быть хорошим преподавателем,
нужно любить то, что ты преподаешь,
и любить того, кому преподаешь.
В.Ключевский

Аннотация: В статье рассмотрен опыт методического объединения учителей г. Гусь-Хрустальный по обеспечению преемственности между начальным и средним звеном обучения, в области информатики, а также организации взаимодействия опытных педагогов и молодых специалистов. Отдельно автор уделяет внимание проблеме также создания практико-ориентированного методического пространства, способствующего успешному обучению учащихся.

Ключевые слова: информатика, преемственность, обмен опытом

Происходящие изменения в общественной жизни требуют поиска новых способов образования, педагогических технологий, направленных на развитие личности, творческой инициации, навыка самостоятельного движения в информационных полях, формирования у обучающегося универсального умения ставить и решать разнообразные задачи.

Это невозможно без широкого внедрения в образовательный процесс альтернативных форм и способов ведения образовательной деятельности, совершенствования форм и методов работы. Безусловно, эти требования обращены прежде всего к педагогическим кадрам, которые непосредственно должны реализовывать, формировать, воплощать, анализировать, а также стремиться к достижению высоких результатов образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС.

Умение транслировать свой профессиональный опыт является обязательным для современного работника любой сферы деятельности. Для учителя - это не только обязательное качество, свидетельствующее о его

профессиональной компетентности и соответствии занимаемой должности, но и инструмент саморазвития

Перед районным методическим объединением учителей информатики Гусь-Хрустального района встал актуальный вопрос: «Как одновременно обеспечить преемственность между начальным и средним звеном обучения, взаимодействие опытных педагогов и молодых специалистов; а также создать практико-ориентированное методическое пространство, способствующее успешному обучению учащихся?» Работа Школы передового педагогического опыта стала тем звеном, которое помогло объединить усилия опытных педагогов и обеспечило повышение мастерства молодых учителей.

Цели:

1. Создание целостной системы взаимосвязанных мер, действий, мероприятий, направленных на всестороннее повышение квалификации и профессионального роста каждого учителя.
2. Обобщение и распространение опыта по результатам апробации инновационных образовательных программ и новых образовательных технологий.

Задачи:

1. Создание и апробация модели методического сопровождения педагогов, обеспечивающей профессиональный рост, развитие активного творчества.
2. Использование различных способов презентации общественности результатов образовательной деятельности (участие педагогов в форумах и конференциях, фестивалях и конкурсах, публикации в научно-методических изданиях и в сети Интернет).
3. Распространение передового педагогического опыта коллектива через организацию и проведение семинаров, фестивалей, конференций, мастер-классов.
4. Оказание методической и консультационной помощи другим образовательным учреждениям по вопросам инновационной педагогической деятельности.

Технологический цикл работы с передовым и инновационным педагогическим опытом может считаться завершенным только в том случае, если в него включена модель освоения этого опыта профессионально-педагогическим сообществом. С процессом освоения опыта связаны такие процессы как «внедрение», «трансляция», распространение», «обмен». В этом

понятийном поле сегодня появился еще один термин – диссеминация. Этим понятием обозначается особый способ распространения и освоения опыта, адекватный конкретным потребностям его реципиентов и имеющий характер «выращивания». Диссеминация позволяет распространить инновационную практику на самые широкие массы, адаптируя, редуцируя, а иногда и развивая различные элементы инновационной разработки или инновационную систему в целом.

Диссеминация – это процесс, направленный на то, чтобы донести идеи, методы осуществления, продукты и (или) результаты опыта инновационной деятельности до целевой аудитории.

Одним из условий диссеминации - распространения инновационных педагогических систем и педагогического опыта является Школа передового педагогического опыта, которая создает следующие каналы диссеминации:

- ***информационные*** - выпуск и издание литературы, рассказывающий о новом;

- ***коммуникационные*** - профессиональные события;

-***обучающие*** - организация ознакомительных семинаров и организация более продолжительных программ обучения;

- ***экспертные*** - оценка и поддержка участников процесса диссеминации.

Обобщая практику распространения педагогического опыта, нами намечены следующие основные **этапы**, из которых складывается этот сложный процесс:

- ознакомление желающих учителей с педагогическим опытом, разъяснение преимуществ рекомендуемых методов и приемов по сравнению с традиционными;
- «показ в действии» методов и приемов работы, подлежащих использованию;
- практическое обучение учителей использованию рекомендуемых методов и приемов (опорные школы, семинары, практикумы);
- свободный обмен инновациями, педагогическими находками в режиме сетевого общения творческих учителей.

В качестве **форм** тиражирования инновационного педагогического опыта в работе Школы передового педагогического опыта наиболее распространенными являются следующие мероприятия:

- стажировки на базе лучших школ;

- консультации, практикумы, открытые уроки и внеклассные мероприятия;
- обучающие и деловые игры
- мастер-классы, педагогические мастерские, семинары
- конференции, аукционы педагогических идей, презентации, выставки, форумы, ярмарки, фестивали, публикации, выступления в СМИ.

Формы распространения инновационного педагогического опыта, используемые в работе Школы передового педагогического опыта

(см.табл.1)

Таблица 1

ФОРМА	КРАТКОЕ ПОЯСНЕНИЕ
Семинар-практикум, игра	Руководит «школой» учитель, чей опыт изучается. Он проводит занятия с учителями, которые хотят познакомиться с его опытом работы.
Мастер-классы	Используются при нестандартных педагогических системах и педагогических технологиях, присущих мастеру. Они служат открытию концептуальных сторон работы инновационного опыта. Учителя участвуют в педагогическом процессе вместе с мастером, усваивают педагогический опыт и претворяют его в жизнь. Весь школьный коллектив готовится к нему и показывает накопленный опыт.
Аукцион «педагогических идей»	Весь коллектив готовится к нему. Учителя получают задания и показывают накопленный опыт. Учителя показывают фрагменты уроков, накопленный дидактический материал. Урок записывается на видео. Жюри отмечает самые лучшие перспективные идеи. Идеи предлагаются в импровизационной форме.
Творческие группы	Создаются с целью поднять качество образования через изучение и распространение инновационных идей обучения и образования школьников.
Банк пед.опыта	Тема. Проблема. Разрешение. Результат. Все данные вносятся в компьютер.
Печатные способы распространения пед. опыта	Методический бюллетень, брошюры, книги, альбомы и др.
Фестивали инновационного	Носят деятельностный характер и включают его участников в активную работу по принятию

управленческого и педагогического опыта	представляемого опыта, освоению технологий, способов работы с современными средствами обучения, в том числе компьютерами, интерактивными досками, программно-методическим обеспечением информационно-коммуникационных технологий, использованием ресурсов Интернет, создаваемых баз данных по отдельным предметам и др.

Подведение итогов работы педагогов происходит по окончании каждого триместра и на научно-практической конференции в конце учебного года, где учителя представляют результаты своей педагогической деятельности, указывается проблемное поле и намечается стратегия работы по обобщению и трансляции опыта педагогов района на следующий учебный год.

Школа передового педагогического опыта методического объединения учителей информатики Гусь-Хрустального района находится в постоянном развитии, предлагая коллегам новые варианты диссеминации передового опыта.

Список использованных источников

1. *Егорова Л.Н.* Модель дифференцированного контроля знаний учащихся// Инновационные проекты и программы в образовании. 2011. №1. С.45-48.
2. *Григорьев Д. В.* Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. М.: Просвещение, 2010. С.158 – 163.
3. *Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В.* Развитие критического мышления на уроке. М.: Просвещение, 2015. С.14 – 18.
4. *Иванова К.О., Осмоловская И.М.* Теория обучения в информационном обществе. М.: Просвещение, 2015. С.14 – 18.
5. *Корсакова Т. В.* Профессиональная позиция учителя в условиях реализации Федерального государственного стандарта общего образования второго поколения // Педагогика. 2009. № 10. С. 46 - 50.
6. *Осмоловская И. М.* Инновации и педагогическая практика // Народное образование. 2010. № 6. С.182 - 188.
7. *Сиденко Е. А.* Мастер-класс: "Инновационная деятельность учителя в условиях введения ФГОС второго поколения". Ч.1: Какими качествами должен обладать педагог, если он собирается внедрять на своих

занятиях ФГОС? // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 4. С. 22 – 25.

Мальцева Е.В.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МарГУ г. Йошкар-Ола
Капралова А.О.,
учитель начальных классов
МБОУ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы»

Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики в начальной школе

Аннотация. В статье рассматривается проблема использования информационно-коммуникационных технологий на уроках математики в начальной школе. Современный урок математики трудно представить без использования интерактивной доски, мультимедиа презентаций. Эффективное использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики будет способствовать повышению уровня обученности младших школьников и сформированности их ИКТ-компетентности.

Ключевые слова: младший школьник, информационно-коммуникационные технологии, урок математики, обученность младших школьников, ИКТ-компетентность.

В настоящее время человек окружен таким количеством информации, которое невозможно перерабатывать и использовать для развития общества без помощи новых информационных технологий. Информатизация затрагивает все сферы деятельности человека, в том числе и образовательный процесс.

Современное школьное образование уже трудно представить без использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), образующих мультимедийную среду для удобного изложения и активного восприятия информации, повышения мотивации к ее изучению.

Следует отметить, что учителя на уроках часто сталкиваются с проблемой снижения уровня познавательного активности обучающихся, нежеланием работать самостоятельно. Основной причиной того является снижение у учеников интереса к обучению, однообразие уроков. Вместе с тем,

еще не все учителя готовы к внедрению информационно-коммуникационных технологий из-за разных причин: отсутствие средств ИКТ, консерватизм учителя и др.

Одной из главных задач общего образования является повышение уровня усвоения школьниками учебного материала, формирование соответствующих умений и навыков в применении полученных знаний. В начальной школе сложно провести урок без привлечения средств наглядности, в связи с этим, у педагогов часто возникают проблемы, связанные с подбором нужного материала и его демонстрацией. Использование ИКТ на уроках в начальной школе помогает решить данные проблемы и способствует выработке у учащихся умений находить, отбирать нужную информацию, преобразовывать ее, формирует практические умения работы с информацией.

В педагогическом энциклопедическом словаре под информационно-коммуникационными технологиями понимается «совокупность методов и средств сбора, обработки, хранения и распространения звуковой, графической, текстовой и цифровой информации в интересах пользователей; совокупность сопутствующих коммуникационных средств» [1, с. 217-218].

Вопросами использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе занимались такие ученые, как Г.А. Кручинина, Б.Е. Стариченко, Г.К. Селевко, И.В. Роберт, И.Д. Рудинский, Н.Ф. Талызина, М.С. Чванова, Г.М. Киселев и др.

По мнению Роберта И.В. «основными задачами современных информационных технологий обучения являются разработка интерактивных сред управления процессом познавательной деятельности, доступа к современным информационно-образовательным ресурсам (мультимедиа учебникам, различным базам данных, обучающим сайтам и другим источникам)» [2, с. 23].

В настоящее время учителю начальных классов предоставляется возможность использования разнообразных технических и программных средств, которые способствуют наиболее качественному преподаванию учебных предметов, в том числе и математики. Использование ИКТ на уроках математики в начальной школе способствует развитию навыков самостоятельной деятельности, контроля и самоконтроля, умения сотрудничать и работать в группе, а также повышает познавательную активность учащихся и интерес к предмету. Тестирование с помощью компьютера позволяет быстро оценить уровень знаний обучающихся класса и разнообразить виды и средства контроля. У педагога появляются безграничные возможности для индивидуального и дифференцированного

подхода к обучению, направленные на развитие мышления, воображения и других познавательных процессов, что способствует повышению эффективности процесса обучения. Однако, как показывает практика, в основном учителя ограничиваются использованием мультимедиа презентации.

С целью определения уровня обученности младших школьников по математике и ИКТ-компетентности младших школьников было проведено экспериментальное исследование, связанное с выявлением влияния систематического использования информационно-коммуникационных технологий на уроках математики в начальной школе.

Исследование проводилось на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №7 г. Йошкар-Олы». В эксперименте приняли участие 60 младших школьников (экспериментальный класс – 30 учеников и контрольный класс – 30 учеников), обучающихся по программе «Школа 2000», автор учебника математики Л. Г. Петерсон.

Для определения уровня обученности младших школьников по математике была разработана диагностика с учетом мотивационного, деятельностного и рефлексивного критериев, проведены контрольные работы. Уровень сформированности ИКТ-компетентности младших школьников был выявлен в ходе анкетирования младших школьников с включением практических заданий.

Результаты констатирующего этапа эксперимента показали, что половина экспериментального класса (50%) и чуть больше половины контрольного класса (57%) имеют средний уровень обученности по математике, у 34% экспериментальной группы и 23% контрольной группы – высокий уровень обученности. В ходе эксперимента были выявлены учащиеся с низким уровнем обученности – 16% в экспериментальном классе и 20% в контрольном.

Проанализировав результаты анкеты, можно сделать вывод о том, что большинство младших школьников используют компьютер только для игр и для работы в Интернете, в большей степени дома. Это подтверждают и ответы учащихся на вопрос: «Что тебе нравится делать на компьютере?». Большинство младших школьников написали «играть в игры» – 42 человека из 60 опрошенных (70%). Остальные ребята отметили работу в интернете (18 человек). Следует отметить, что обучающиеся владеют некоторыми программами-редакторами: текстовым редактором Microsoft Word, графическим редактором Microsoft Paint. Однако следует расширить знания детей по работе с компьютером, с интерактивной доской и другими

средствами ИКТ, познакомить учащихся с развивающими компьютерными играми, тренажерами, электронными учебниками и тетрадями, тестовыми заданиями по математике в режиме онлайн и т.д.

Анализ полученных результатов в ходе констатирующего этапа исследования позволил спроектировать содержание проведения формирующей работы с обучающимися экспериментальной группы. Среди используемых методов, приемов и форм организации деятельности младших школьников на уроках математики с использованием ИКТ: применение интерактивной доски на различных этапах урока, электронных учебников и тетрадей, мультимедиа презентации, выполнение заданий по видеофрагменту, компьютерное тестирование, работа на математических тренажерах, работа с информацией из интернета и др. Особое место в применении учителем ИКТ занимает работа на интерактивной доске. Данное устройство имеет широкие обучающие возможности, позволяет не только демонстрировать слайды, осуществлять видеопросмотр, но и писать, решать, измерять, рисовать, производить на проецируемом изображении записи, вносить изменения, создавать игры, тесты, тренажеры. С помощью интерактивной доски учитель может представлять учащимся упражнения и тренажеры, которые педагог может создать в программах SmartNotebook 11, Learning Apps. Используя на уроках математики документ-камеру, можно показать страницу учебника с нужными заданиями, оперативно его выполнить, а затем проверить по образцу. Эффективно использование документ-камеры при работе над ошибками. На экране можно показать задания, в которых допущены ошибки, и параллельно сравнить с правильно выполненной работой.

Результаты контрольного этапа эксперимента свидетельствуют о положительной динамике уровня обученности млдших школьников по математике: 50% обучающихся (15 респондентов) экспериментального класса показали высокий уровень обученности, что на 16% больше показателей, полученных при проведении констатирующего этапа эксперимента; число обучающихся со средним уровнем обученности осталось без изменения, респондентов с низким уровнем обученности в экспериментальном классе в конце эксперимента не обнаружено.

По итогам анкетирования учащихся экспериментальной группы нами были получены следующие результаты: высокий уровень сформированности ИКТ-компетенции имеют 60% учащихся, что на 34% больше по сравнению с результатами, полученными в начале эксперимента, средний уровень – 40% обучающихся, что на 7% меньше показателей констатирующего этапа эксперимента, низкий уровень сформированности ИКТ-компетенции не был

выявлен. В контрольной группе в конце эксперимента значимых изменений не произошло.

Таким образом, применение ИКТ на уроках математики в начальной школе создает возможности доступа к новой информации, осуществления «диалога» с интерактивными средствами обучения, активизирует познавательную деятельность младших школьников, повышает уровень обученности младших школьников, формирует ИКТ-компетентность обучающихся, позволяет отойти от объяснительно-иллюстрированного метода обучения к системно-деятельностному, при котором ученик становится активным субъектом деятельности на уроке, что способствует более осознанному усвоению знаний младших школьников и применению их в практической деятельности.

Список использованных источников

1. *Бим-Бад Б. М.* Педагогический энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. 528 с.
2. *Роберт И. В*. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.

Миначенко С.В.,
Студент (бакалавриат)
Орский ГТИ ФГБОУ ВО ОрГУ

Модель развитие у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение

Аннотация: представляется модель развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение. Раскрывается содержание модели. Выявляется компонентный состав умения по использованию графических моделей в текстовых задачах на движение.

Ключевые слова: модель, графическое моделирование, текстовые задачи на движение.

В данной работе предъявлены результаты исследования по проектированию модели развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение.

Актуальность проблемы определяется социальным запросом, сформулированным в ФГОС, а также текущей ситуацией в школах, а именно: неправильное построение начального восприятия условия задачи для обучающихся и ее последующего анализа, которые проводятся без необходимой связи с жизнью (то есть жизненным опытом детей), воссозданной в задаче, без ее предметного и графического моделирования; при анализе используется лишь краткая запись условия задачи или готовые схемы, составленные учителем, либо заранее предложенные учебником, а создание модели самим учителем на глазах у детей или самими детьми в процессе разбора задачи практически всегда игнорируется. При разборе задачи вместе с классом и её решении учителя чаще всего обходятся ответами пары учеников, не уделяя должного внимания тому факту, что остальные просто переписывают информацию, не понимая её смысла.

В основу проектирования модели положены результаты ранее проведенного теоретического исследования по выявлению содержания и компонентного состава умений графического моделирования при решении младшими школьниками текстовых задач на движение: умение анализировать ситуацию, предложенную в задаче; умение соотносить данные величины с искомыми, распознавать данные элементы в различных сочетаниях; умение выявлять скрытые свойства задачной ситуации, создавать новые комбинации известных понятий и фактов, относящихся к элементам данной задачи, соотнося их с ее условием и целью; умение конструировать простейшие математические модели данной ситуации (графическое, схематическое изображение задачи); умение интерпретировать результаты работы над моделью данной задачной ситуации; умение оформлять найденное решение задачи кратко и четко (символически, текстом, графически); наглядно иллюстрировать ведущие идеи; умение оценивать результаты решения задачи с разных точек зрения (правильность, эстетичность, значимость); обобщать результаты решения; умение эффективно осуществлять отбор полезной информации, содержащийся в самой задаче и в процессе ее решения; систематизировать эту информацию, соотнося ее с имеющимися знаниями и опытом.

Методологической основой проектирования модели являлись труды Н.Б Истоминой [3], Т.Е. Демидовой [2], М.И. Моро [4], И.И. Целищевой [7], Л.М.

Фридмана [6], Л.П. Стойловой [5], М.А. Бородулько [1]. В данной работе под моделью понимается созданный объект в виде таблицы, которая отражает в более простом и обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта.

Разработанная модель включает пять блоков (см. рис. 1) (целевой, методологический, содержательный, диагностический, результативный).

Целевой блок ориентирован на развитие умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение у учащихся начальной школы.

Методический блок раскрывает подходы (системно-деятельностный, личностно и практико-ориентированный), принципы (принцип вовлечения в графическое моделирование текстовых задач на движение, принцип активизации потребности в новых знаниях, принцип связи с жизнью), и ориентированность на требования ФГОС относительно личностных, предметных и метапредметных результатом обучения.

В содержательном блоке раскрываются направления развития умения графического моделирования у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач на движение через основной курс математики, дополнительную общеразвивающую программу «Учимся решать задачи на движение» (курс по выбору) и внеурочную работу (Конкурс «Лучшее решение задачи на движение»).

Развитие умений через основной курс математики модель рассматривает посредством использования комплекса задач с рисунками, условными рисунками, чертежами и схематическими чертежами.

Общая трудоемкость дополнительный общеразвивающей программы составляет 140 часов и включает следующие модули: подготовка к изучению, первые задачи на движение; виды задач на движение; интерпретация.

Диагностический блок выявляет три уровня развития умения по использования графических моделей в обучении младших школьников решению текстовых задач на движение и раскрывает методику обработки результатов, полученных в ходе реализации содержательного блока. Низкий уровень – от 0 до 2 баллов – обучающийся не умеет проектировать графическую модель. Восприятие задачи осуществляется учеником поверхностно, неполно. При этом ученик вычленяет зачастую несущественные элементы задачи.

<table>
<tr><td>Целевой</td><td colspan="6">Цель : Развитие у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Методический</td><td colspan="6">Ориентация ФГОС НОО на личностные, межпредметные и предметные результаты образования</td></tr>
<tr><td colspan="6">Подходы: системно-деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный</td></tr>
<tr><td colspan="6">Принципы: принцип вовлечения в графическое моделирование текстовых задач на движение, принцип активизации потребности в новых знаниях, принцип связи с жизнью.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Содержательный блок</td><td colspan="4">Основной курс математики</td><td>Дополнительная общеобразовательная программа</td><td>Внеурочная деятельность</td></tr>
<tr><td>1 класс. Комплекс задач с рисунками.</td><td>2 класс. Комплекс задач с условными рисунками.</td><td>3 класс. Комплекс задач с чертежами.</td><td>4 класс. Комплекс задач со схематическими чертежами.</td><td>«Учимся решать задачи на движение» (курс по выбору).</td><td>Конкурс «Лучшее решение задачи на движение».</td></tr>
<tr><td colspan="4">Составление «новых» задач учащимися.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Обобщенный подход к созданию графических моделей при решении задач на движение.</td></tr>
<tr><td>Диагности</td><td colspan="3">Критерии оценивания (баллы):
• От 0 до 2
• 3
• 4</td><td>Уровни развития умений:
• Высокий
• Средний
• Низкий</td><td>Средства диагностировани я:
• к/р с контекстным и задачами
• эксперимент</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Результативный</td><td colspan="6">Результат: переход учащихся начальных классов на уровень выше и развитие умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Коррекция образовательного процесса относительно развития у учащихся умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение.</td></tr>
</table>

рис. 1. Модель развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение

Ученик не может и не пытается предвидеть ход ее решения. Не использует графическую модель. Средний уровень – 3 балла - не уверен, делает

ошибки в проектировании графической модели. Восприятие задачи сопровождается ее анализом. Ученик стремится понять задачу, выделить данные и искомое, но способен установить между ними лишь отдельные связи. Пытается использовать графическую модель, но не умеет верно ее составить. Высокий уровень – 4 балла - уверено и самостоятельно решает задачу с проектированием графической модели. Ученик выделяет целостную систему взаимосвязей между данными и искомым. Ученик способен самостоятельно увидеть разные способы решения и выделить наиболее рациональный из возможных. Верно составляет и умело пользуется графической моделью.

Результативный блок позволяет делать вывод о переходе обучающихся на более высокий уровень развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение.

Представленная модель прошла апробацию на базе МОАУ СОШ №25 г. Орска и внутревузовской конференции, в ходе которой доказана эффективность разработанной модели.

Список использованных источников

1. *Бородулько М.А., Стойлова Л.Г.* Обучение решению задач и моделирование // Начальная школа. № 8. 2008. С. 26-32.
2. *Демидова Т.Е.* Теория и практика решения текстовых задач. М.: Академия, 2002. 288 с.
3. *Истомина Н.Б.* Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009. 288 с.
4. *Моро М.И., Пышкало А.М.* Методика обучения математике в 1-3 классах. М.: Просвещение, 1975. 304 с.
5. *Стойлова Л. П.* Математика: Учебник для студентов высших пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 432 с.
6. *Фридман Л.М., Турецкий Е.Н.* Как научиться решать задачи: Кн. для учащихся ст. классов сред. шк. М.: Просвещение, 1989. 192 с.
7. *Целищева И.И.* Моделирование в процессе решения текстовых задач // Начальная школа. № 3. 1996. С.32- 37.

Моисеева Н.А.,
старший преподаватель,
Белорусский государственный университет
Казаченок В.В.,
профессор, доктор педагогических наук,
Белорусский государственный университет

Оргдеятельностная образовательная технология как средство организации инновационной образовательной среды

Аннотация: В статье раскрывается сущностный характер оргдеятельностной образовательной технологии, а также приводятся примеры эвристических заданий открытого типа, наполненные личностно-значимым для обучающегося смыслом.

Ключевые слова: инновационная образовательная технология, оргдеятельностная технология, творческое задание, образовательный продукт.

Приоритетной задачей государства и общества на сегодняшний день признаётся модернизация системы образования в инновационном развитии экономики Республики Беларусь. «Инновационная образовательная среда рассматривается как открытая система, стимулирующая создание и внедрение инноваций в образовательный процесс и включающая целенаправленно создаваемые ценностно-смысловые, содержательные (информационные), процессуально-технологические ресурсы» [6]. «Сущностной характеристикой инновационной образовательной среды является синтез основополагающих факторов развития личности – среды жизнедеятельности, воспитания, самообразования и самовоспитания, направленных на реализацию творческого потенциала субъектов образования» [6].

Г.Н. Крижановская, опираясь на определение понятий «социальная среда», «среда», рассматривает в качестве инновационной образовательной среды «окружающие человека духовные, нравственные, культурные и наиболее благоприятные образовательные условия, способствующие формированию и развитию личности в соответствии со своими склонностями и общественными запросами» [5]. Инновационная образовательная среда трактуется как некая положительная обстановка, окружающая развивающую личность. Данную позицию разделяет большинство исследователей, многие из которых расценивают инновационную образовательную среду как фактор самореализации личности [2], как условие самореализации будущих профессионалов [3], как фактор внедрения современных технологий обучения [4].

Несмотря на некоторые расхождения в толковании понятия инновационной образовательной среды ученые единодушны в том, что основным свидетельством инновационности образования является внедрение в традиционную образовательную программу технологий инновационного характера, ориентированных на формирование творческого подхода к профессиональной деятельности, развитие критического мышления, личного творческого опыта и самостоятельное получение информации.

Ключевым компонентом в создании инновационной образовательной среды является инновационные технологии обучения. Инновационные технологии обучения необходимо рассматривать как средство, с помощью которого направления модернизации образования могут быть претворены в жизнь. Наибольшее развитие сейчас получают технологии обучения, основанные на личностном и деятельностном подходах.

Одной из таких технологий инновационного характера является оргдеятельностная технология, основанная на организации эвристической (обучение через открытия), диалоговой, продуктивной деятельности каждого обучающегося. Подобная деятельность приводит к созданию участником собственных образовательных продуктов как внешних (самостоятельное составление примеров и задач по выбранной теме, составление кроссвордов, подготовка наглядных пособий, мультимедийных презентаций по изучаемым темам курса), так и внутренних, включая развитие коммуникативных, эвристических качеств его личности, обеспечивает самореализацию, а потому мотивацию к учебной деятельности.

Эвристический метод применяется для активизации творческой деятельности обучающихся через систему творческих заданий. Этот метод способствует лучшему пониманию и закреплению в памяти тех материалов, с которыми обучающийся ознакомился в процессе выполнения задания по дисциплине.

Авторы разработали комплект эвристических заданий открытого типа на очно-дистанционной программе повышения квалификации «Технологии эвристического обучения в высшей школе «Методика обучения через открытие: Как обучать всех по-разному, но одинаково» Белорусского государственного университета. Автор и ведущий программы повышения квалификации: Король А.Д., ректор Белорусского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор.

ЗАДАНИЕ № 1. «ХОЧУ УЧИТЬСЯ В БГУ»

Вы являетесь абитуриентом и хотите получить образование в БГУ на факультете международных отношений.

Проанализируйте динамику проходных баллов на факультете международных отношений за последние несколько лет по направлениям

специальностей. Визуализируйте полученные данные, построив графики зависимости проходных баллов от количества поданных документов.

Соотнесите их с теми баллами, которые Вы набрали (или планируете набрать) на централизованном тестировании.

Задание № 2. «УРА!!! ЕДУ УЧИТЬСЯ»

Вы выиграли грант на обучение в Кембриджском университете в Великобритании. Поскольку Вы можете планировать свое обучение и выбирать читаемые курсы, перед Вами стоит задача оптимизировать процесс обучения.

Проанализируйте курсы, читаемые в данном университете, соотнесите их с теми, которые Вы уже прослушали. Выберите интересующие Вас курсы, и проранжируйте, расставив их по курсам (как бы Вы хотели их посещать), обосновав свой выбор. Отобразите собранные данные в виде таблицы.

Все эвристические задания открытого типа, наполненные личностно-значимым для обучающегося смыслом, обладают высоким мотивационным потенциалом для его выполнения, способствуют более глубокому усвоению изучаемого предмета.

К инновационным образовательным технологиям преподавания можно отнести большое количество технологий, например, интерактивные информационные и коммуникационные технологии обучения, метод проектов, технологию контекстного обучения, технологию проблемного обучения, технологию развития критического мышления и многое другое.

При этом каждая из указанных технологий обладает неисчерпаемым потенциалом интерактивных методов и приемов. Интеграция образовательных технологий расширяет их дидактические возможности, так как методические составляющие разных технологий могут быть совмещены и дополнены за счет разнообразия и вариативности других.

На методическом уровне любая технология, в том числе и инновационная образовательная технология, представляет собой систему приемов и стратегий, объединяющих приемы и методы учебной работы по видам учебной деятельности независимо от конкретного содержания. Инновационную образовательную технологию можно считать интегрирующей, в ней обобщены наработки многих технологий: она обеспечивает и развитие критического мышления, и формирование коммуникативных способностей, и выработку умения самостоятельной работы.

В конкретных условиях практики необходима разработка соответствующей инновационной образовательной технологии, основанной на оптимальном выборе и рациональном сочетании (интеграции) всех выше перечисленных технологий. При преподавании дисциплины «Высшая математика с основами информатики» авторы используют интеграцию таких

технологий как оргдеятельностная и информационные (коммуникационные) технологии обучения.

Инновационные образовательные технологии являются средствами организации инновационной образовательной среды для реализации, проявления и формирования логических умений обучающихся, развития критического мышления.

Инновационные процессы в образовании имеют объективный характер, соответствующий сущностной природе и закономерностям развития человека и общества, что и определяет их гуманистическую природу. Основной закономерностью развития этих процессов является их непрерывность. Чем более благоприятные условия получает студент для своего личностного, профессионального развития и самореализации, тем более успешно формируется специалист в интересах общества.

Личностный смысл инновационной образовательной среды состоит в создании условий для развития творческого потенциала студента и построении на этой основе базиса для успешной карьеры и самоидентификации. Социальный смысл инновационной образовательной среды состоит в создании благоприятных условий подготовки конкурентоспособного специалиста.

Подводя итог рассуждениям об инновационной образовательной среде и о значимости инновационных образовательных технологий в ее создании, необходимо подчеркнуть системный характер обоих понятий. Если инновационная образовательная среда представляет собой комплекс оптимальных учебных условий для подготовки будущего специалиста, то информационные образовательные технологии выступают как «разработка и процедурное воплощение компонентов педагогического процесса в виде системы действий, обеспечивающей гарантированный результат» [1].

Список использованных источников

1. *Lotova I.P., Orehova E.Y.* Theory and practice of developing of professional role play competence of future teachers in the University. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2015. 177 p.
2. *Алисов Е.А., Подымова Л.С.* Инновационная образовательная среда как фактор самореализации личности // Среднее профессиональное образование. 2011. № 1. С. 61 – 63.
3. *Буренкова С.В.* Инновационная образовательная среда как условие самореализации будущих профессионалов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2015. № 4 (16). С. 134–138.

4. *Гостев А.Г.* Инновационная образовательно-профессиональная среда как фактор внедрения современных технологий обучения: монография. Екатеринбург : Уральский центр академического обслуживания, 2008. 290 с.
5. *Крижановская Г.Н.* Управление развитием инновационной образовательной среды. // URL: http://www.rane-brf.ru/conference/2012/kriganovskaya2.pdf (дата обращения: 25.03.2019).
6. *Сотникова М. С.* Инновационная образовательная среда как фактор развития профессиональных компетенций молодых педагогов // Инициативы XXI века. 2017. №3–4. С. 70–72.

Надеждин Е.Н.,
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого

Особенности и пути усиления учебной мотивации студентов при изучении наукоёмких дисциплин

Аннотация: На современном этапе реформирования системы подготовки инженерных кадров важную роль играет мотивация студентов к учебной деятельности. Междисциплинарный термин «Учебная мотивация» представлен как многоаспектный концепт, в значительной степени определяющий познавательную активность субъекта и качество освоения им учебных программ. Раскрыты особенности учебной мотивации студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». Приведён перечень способов повышения интенсивности учебной мотивации студентов наукоёмких специальностей в условиях педагогического университета.

Ключевые слова: высшее образование, качество обучения, учебная мотивация.

На этапе инновационного развития экономики центральное место в системе высшего образования России занимает проблема повышения качества подготовки инженерных кадров [5, 6]. В силу многообразия объективных и субъективных факторов решение этой государственной проблемы требует системного подхода к комплексу накопившихся педагогических проблем. Как показали педагогические исследования, одним из необходимых условий

успешной реализации образовательной программы университетской подготовки бакалавров по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» является наличие у обучающихся высокой учебной мотивации.

В психологии принято следующее определение: «*Мотивация - это совокупность потребностей, влечений и желаний человека, которые направляют его деятельность*» (Коджаспиров А.Ю., 2005 г.). В педагогической литературе известно несколько определений термина «Мотивация», акцентирующих внимание на тех или иных аспектах личности субъекта. Например, Подласый И.П. понимает мотивацию как « … *процессы, методы, средства побуждения учащихся к продуктивной познавательной деятельности, активному освоению содержания образования*».

В настоящее время мотивация как сложное психическое явление трактуется по-разному [2, 3, 7]. С одной стороны, это – совокупность факторов определяющих поведение субъекта, с другой стороны – совокупность мотивов, и, наконец, мотивация – это побуждение, вызывающее активность организма и определяющее её направленность. Кроме того, мотивация рассматривается как процесс психической регуляции конкретной деятельности, как процесс действия мотива и как механизм, определяющий возникновение, направление и способы осуществления конкретных форм деятельности, как совокупная система процессов, отвечающих за побуждение и деятельность.

В общем случае учебная мотивация понимается нами как совокупность побуждающих факторов, определяющих активность личности и направленность её учебной деятельности [3, с.6]. К числу таких факторов следует отнести: мотивы, потребности, стимулы, ситуативные факторы, которые детерминируют поведение человека.

При этом мотив (от лат. *movere* - приводить в движение, толкать) представляет собой внутреннее побуждение личности к тому или иному виду активности, связанное с удовлетворением определенной потребности; субъективная причина (осознанная или неосознанная) того или иного поведения, действий человека; психическое явление, непосредственно побуждающее человека к выбору того или иного способа действия и его осуществлению.

В интересах исследования для содержательного описания термина «Мотивация» раскроем его функционал. Опираясь на известные работы Маслоу А.Х., Марковой А.К., Ильина Е.П. и др. исследователей, выделим следующие функции мотивации:

1) побуждает, инициирует действия, деятельность, поведение человека;

2) определяет избирательность психических процессов – внимания, памяти, мышления, воображения и др.;

3) формирует структуру целеполагания, включая: выбор целей, средств и действий;

4) направляет деятельность и действия на мотивационные объекты;

5) поддерживает направленность деятельности и поведения субъекта, обеспечивает стабильность познавательных интересов, а также настойчивость, систематичность и интенсивность деятельности;

6) регулирует, контролирует реализацию поставленного намерения и выполнение выбранного действия;

7) переключает одно действие на другое при возникновении трудностей или стимулирует поиск выбор новых путей действия, реализующих мотив;

8) тормозит, прерывает или завершает выполнение деятельности, т.е. осуществляет функцию торможения.

Систематизация и анализ статистических материалов, отражающих результаты итоговой успеваемости студентов (направление 02.03.03, профиль «Информационные системы и базы данных») по профильным дисциплинам, изучаемым на втором и третьем курсах, позволила выявить тенденцию снижения учебной мотивации студентов на втором и третьем курсах обучения. Установлено, что причиной ослабления учебной мотивации явилось комплексное воздействие множества объективных и субъективных факторов.

В первую очередь к таким факторам следует отнести:

- непрерывное изменение содержания рабочих программ в результате эволюции образовательных стандартов и, как следствие, недостаточно апробированное методическое и информационное обеспечение учебных дисциплин;
- высокий уровень внеучебной нагрузки преподавателей, которые вынуждены тратить личное время и творческую энергию на выполнение дополнительных работ (профориентация старших школьников, подготовка и публикация научных работ, участие конференциях, конкурсах и др.), обеспечивающих индивидуальный рейтинг преподавателя в соответствии с требованиями эффективного контракта;
- ослабленная система контроля за текущей и итоговой успеваемостью студентов, в которой остаются слабые звенья, через которые происходит уклонение обучающихся от ответственности за низкую посещаемость занятий;
- высокая стоимость учебной литературы (учебников, пособий) и ограниченный доступ к электронным образовательным ресурсам и к программным продуктам;
- низкий базовый уровень математической подготовки студентов,

обусловленный заниженными требованиями к абитуриентам;

- сложность материала профильных дисциплин, требующая от студентов ежедневного психологического напряжения, полного погружения в учебную деятельность и навыков самостоятельной исследовательской деятельности;
- необходимость высокого уровня индивидуальной активности и самодисциплины, ответственности и организованности при прохождении курса обучения;
- доступность для молодого поколения широкого спектра развлечений и праздных занятий без отрыва от повседневной студенческой жизни;
- многопользовательский доступ к интернет-ресурсам, позволяющий без напряженного индивидуального труда оперативно получать информацию и выполнять учебные задания по дисциплинам учебного плана.

Ситуация усугубляется в связи с широкими возможностями сетевых технологий массовой коммуникации, которые способствуют общению студентов через форумы, чаты и электронную почту в интересах бесконтрольного обмена методической литературой и результатами учебной деятельности (курсовые работы, доклады, рефераты, контрольные и лабораторные работы и др.).

Таким образом, в условиях информационного общества, когда открываются широкие возможности в области массовой коммуникации и доступа к научным и образовательным ресурсам, деятельность педагога высшей школы выходит на новый уровень методической сложности, а традиционная задача активизации и поддержания интенсивности учебной мотивации студентов переходит в разряд ключевых проблем современной дидактики и педагогической психологии.

Опираясь на достижения педагогической науки, покажем роль мотивации в реализации традиционных дидактических задач.

Одним из базовых положений современной теории обучения в высшей школе является *закон единства учебной и обучающей деятельности* [1, с.113-114]. В соответствии с этим законом учебный процесс рассматривается как взаимосвязанная и взаимозависимая деятельность преподавателей и студентов, направленная на реализацию положений основной образовательной программы. При этом деятельность педагога и студентов регламентируется дидактическим треугольником, связывающим передачу знаний, усвоение знаний и формирование системы знаний в соответствии с задачами и целями обучения. Настоящий закон обусловливает роли и функции педагога и студентов в учебном процессе.

Преподаватель определяет пути, формы и средства передачи, усвоения

и преобразования знаний и умений в систему компетенций, осуществляет контроль за состоянием и динамикой компетенций, оценивает результаты прохождения той или иной учебной дисциплины. Студенты изучают под руководством преподавателя содержание учебных дисциплин, приобретают соответствующие знания, умения и навыки. Таким образом, в результате целенаправленной учебной деятельности у обучающихся формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

В условиях информационного общества студенты – это взрослые, ответственные люди, целенаправленно формирующие свои знания и умения, профессиональную подготовку. Поэтому выражение для дидактического треугольника в высшей школе характеризуется, главным образом, сочетанием указательных и направляющих педагогических действий с инициативными, самостоятельными поисками знаний студентами. Эта особенность является важнейшим условием распространения закона сущности обучения на составляющие учебного процесса: содержание, форму, средства, методы обучения и самостоятельную работу студентов.

В соответствии с этим условием находится правило дополнения обучения в высшей школе самостоятельным научным поиском студентов, их научной работой, развивающей навыки в исследовательской деятельности и овладении методами научного прогнозирования.

$$S_c = [(M_П \setminus S_{об}) \cup S_{ОТ}],$$

S_c - содержательность знаний студента (общая); $S_{об}$ - содержательность обучения; $S_{ОТ}$ - приобретённые ранее знания и умения; $M_П$ - знание методов научного поиска; \ - знак дополнения.

Аналитическая форма закона единства учебной и обучающей деятельности позволяет оценивать признаки состояния учебного процесса [1].

1. **Признак динамики** содержательного перехода

$$T: (x_i \to x_j) \to [\varphi(x_i) \to \varphi(x_j)],$$

где x_i - содержательность знаний студентов на *i*-м этапе обучения; где x_j - содержательность знаний студентов на *j*-м этапе обучения; $T:$ - символ отображения состояния процесса результативности обучения в интервале между *i*-м и *j*-м этапами обучения.

$$[\varphi(x_i) \to \varphi(x_j)] = \varphi_p(Q_{i,j}, \Psi),$$

$Q_{i,j} \in Q$ - элемент, характеризующий динамику всех возможных переходов при изменении содержательности знаний студентов в процессе

обучения; Ψ - совокупность условий обучения в университете. Будем полагать, что оператор переходов в модели обучения зависит от используемых образовательных технологий B и от обобщённых характеристик M субъектов обучения $Q = \mathrm{E}(B, M)$.

2. Признак сравнения действительной содержательности обучения с планируемой

$$R\colon\ [\varphi(Q_{i,j}, \Psi) \to I(Q_{i,j})],$$

где $R\colon$ - символ рефлексии, сравнения; I - символ идеального состояния содержательности обучения; $Q_{i,j}$ - содержательность данного состояния при переходе от *i*-го к *j*-му состоянию.

3. Признак отклонения в состоянии процесса обучения

$$P_0\ :\ [(I) \setminus \varphi_p(Q_{i,j}) \xrightarrow{F} (x_i \to x_s)],$$

где $I \setminus \varphi_p(Q_{i,j})$ - показатель рассогласования между $Q_{i,j}$ и идеальной моделью I, а $F = \Phi(B, \Psi, \mathrm{M})$ - функционал изменения состояния процесса обучения; здесь B – совокупность методов и средств обучения; $\mathrm{M}^* \in M$ – модель учебной мотивации.

С учётом приведенных выше положений формально процесс обучения можно интерпретировать в виде ориентированного многоальтернативного графа $G(S, U)$, в котором вершины $S = (S_0, S_1, ..., S_N)$ ассоциируются с состояниями (уровнями) знаний студента, а дуги $U = (U_{i,j})$ - со способами приобретения знаний и формирования компетенций. Дуги могут быть нагружены несколькими показателями, характеризующими затраты ресурсов (в т.ч.: времени) на соответствующем этапе обучения.

Идея интерпретация модели многоэтапного процесса обучения в виде ориентированного графа оказалась продуктивной и получила развитие в педагогике [5]. Используя известный методический прием, можно полагать, что поддержка и активизации мотивации обучающихся путём создания в университете благоприятной образовательной среды будет способствовать прохождению графа $G: S_0 \to S_N$ кратчайшим (с точки зрения минимизации рисков невыполнения учебной программы) маршрутом.

В ранее выполненных исследованиях [6] нами установлено, что в силу сущности и особенностей формирования учебной мотивации и существенного влияния на качество обучения её следует отнести к группе социально-значимых факторов. При этом на мотивацию к учебной деятельности доминирующее влияние оказывают факторы регионального и федерального

уровня иерархии, характеризующие запросы общества и государства на специалистов конкретного профиля. На локальном уровне мотивация студентов может быть усилена путем систематической целенаправленной работы профессорско-препода-вательского состава вуза (ППС) на основе правильной расстановки акцентов в образовательной программе.

В ходе исследований психологии мотивации деятельности установлено, что к активной учебной деятельности студентов могут побуждать следующие мотивы [3]: 1) самореализация; 2) познавательный интерес; 3) самоутверждение; 4) материальные стимулы; 5) социальные мотивы (ответственность, стремление принести пользу обществу); 6) идентификация с кумиром и др.

Отметим, что к активности личность побуждает потребность, а мотив – к направленной деятельности (А. Леонтьев, 1975 г.). Иными словами, способствуя формированию и активизации отдельных мотивов или их совокупности, можно способствовать выбору и реализации предпочтительной образовательной траектории.

Формальной моделью мотивации как концепта, существенно влияющего на динамику и результаты обучения, может служить оператор $\Psi_M \in \Psi$, структура и параметры которого зависят от уровня математической подготовки и когнитивного стиля личности обучающегося, а также от структуры и характеристик информационной образовательной среды.

На основании детального изучения психологии мотивации и обобщения личного опыта педагогической деятельности в составе учебной мотивации студентов второго курса выделим группу ведущих мотивов, ранжированных по степени убывания влияния:

- негативная мотивация – побуждения, вызванные осознанием возможных неприятностей, неудобств, наказаний, которые могут возникнуть в случае невыполнения или уклонения от учебной деятельности;
- мотив идентификации с другим человеком (например, известным системным администратором или программистом), достигшим высокого положения, материального благополучия и известности в обществе; мотив побуждает напряженно студента работать и развиваться;
- мотив самоутверждения как классного специалиста (программиста, аналитика, администратора и т.д.);
- соревновательная мотивация, обусловленная конкуренцией и стремлением личности к лидерству в учебной группе;
- просоциальные (общественно-значимые, гражданские) мотивы; к ним следует отнести мотивы, которые связаны с осознанием общественного значения деятельности, с чувством долга, ответственности перед группой или

обществом.

В интересах формирования и усиления роли просоциальных мотивов представляется перспективным разработка и последовательное осуществление ППС университета специальной программы воспитательной работы с активным вовлечением студентов в научную и общественную деятельность.

Выводы:

1. Учебная мотивация студента имеет многоаспектную иерархическую структуру, зависящую от комплекса субъективных и объективных факторов различного происхождения.

2. В рамках отдельно взятой дисциплины изменить тенденцию ослабления учебной мотивации студентов практически невозможно. Однако, создавая атмосферу творчества и научного поиска на аудиторных занятиях в сочетании с хорошо апробированной системой контроля качества знаний можно добиться усиления мотивации отдельных обучающихся. Ведущую роль здесь играет личность преподавателя, его профессионализм, увлечённость своим делом, высокие нравственные и моральные качества.

3. На вариативную составляющую учебной мотивации студентов существенное влияние оказывают условия обучения в педагогическом университете. Поддерживая активную образовательную среду с пополняемой базой ЭОР, реализуя дидактический потенциал средств ИКТ, сетевых служб и сервисов можно сформировать и активно поддерживать традиции и культ знаний, что будет росту учебной мотивации и качества обучения.

Список использованных источников

1. *Архангельский С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Высшая школа, 1980. 368 с.
2. *Бакшаева Н. А.* Психология мотивации студентов / Н.А. Бекшаева, А.А. Вербицкий. М.: Академия, 2006. 325 с.
3. *Занюк С.С.* Психология мотивации. Теория и практика мотивирования. Мотивационный тренинг. Киев: Эльга-Н. Ника-Центр. 2001. 352 с.
4. *Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б.* Формирование мотивации учения. М.: Просвещение.1990. 192 с.
5. *Надеждин Е.Н., Смирнова Е.Е.* Исследование интегрированных систем управления качеством обучения: монография. - Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 335 с.
6. *Надеждин Е.Н.* Мотивация студентов как социально значимый фактор качества обучения // Проблемы и перспективы развития науки в России и мире: сборник статей Международной научно-практической

конференции (25 ноября 2018 г, г. Волгоград). В 2 ч. Ч. 1 / Уфа: С. 159-162. https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-241-1.pdf (дата обращения: 02.04.2019)
7. *Хекхаузен Х.* Мотивация и деятельность. 2-е изд. СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. 860 с. (Мастера психологии).

Николаева Н.В.,
к.ф.-м.н., зав. Кафедрой ТМОИ,
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
Старовойтова А.Н.,
учитель информатики МБОУ «Амгинская средняя общеобразовательная школа №2 имени В.В. Расторгуева»
Находкина И.И.,
старший преподаватель
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Проект «Якутская сказка» как средство обучения программированию в среде Scratch учащихся 5-6 классов

Аннотация: В статье предлагается описание учебного проекта «Якутская сказка» для обучения программированию в среде Scratch учащихся 5-6 классов на кружковых занятиях или курсах дополнительного образования детей. В ходе выполнения проекта учащиеся работают над созданием анимированной истории по мотивам якутской народной сказки «Старушка Таал-Таал (Таал-таал эмээхсин)». Проект позволяет учащимся не только в увлекательной форме овладеть основными конструкциями программирования и ознакомиться с мультимедийными возможностями среды Scrath, но и путем знакомства учащихся с народным творчеством саха выполняет нравственно-воспитательную функцию.

Ключевые слова: программирование, Scratch, внеурочная деятельность, проектная деятельность, народная педагогика, дополнительное образование детей.

Для образовательного учреждения на первое место выходит вопрос организации внеурочной деятельности. Именно сейчас учащиеся должны быть вовлечены в исследовательские проекты, творческие занятия, спортивные мероприятия, в ходе которых они научатся изобретать, понимать

и осваивать новое, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности. Такая возможность предоставляется Федеральным государственным образовательным стандартом нового поколения.

Внеурочная познавательная деятельность школьников может быть организована в форме факультативов, кружков познавательной направленности, проектной деятельности и т.п. [2].

Одной из активных форм педагогических технологий являются проектные технологии. Использование метода проектов во внеурочной деятельности позволяет организовать образовательный процесс таким образом, что обучающийся оказывается вовлеченным в познавательно-творческий процесс, где результатом будет опыт, знания и умения, компетенции. Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи. В методе проектов как педагогической технологии нашел свое воплощение комплекс идей, наиболее четко представленный Джорджем Дьюи, утверждающим следующее: «Детство ребенка – не период подготовки к будущей жизни, а полноценная жизнь. Следовательно, образование должно базироваться не на тех знаниях, которые когда-нибудь в будущем ему пригодятся, а на том, что остро необходимо ребенку сегодня, на проблемах его реальной жизни». Всякая деятельность с детьми, в том числе и обучение, должна строиться с учетом их интересов, потребностей, основываясь на личном опыте ребенка. Метод проектов – это метод личностно-ориентированного обучения. Он развивает содержательную составляющую обучения, умения и навыки через комплекс заданий, способствующий актуализации исследовательской деятельности учащихся и аутентичным способам представления изученного материала в виде какой-либо продукции или действий [3].

Преимущества проектного обучения [3]:

- поощрение активного исследование и мышления на высоком уровне;
- возрастание уверенности учащихся в собственных силах и возможностях и улучшение отношения к учебе;
- в работе над проектами учащиеся берут на себя ответственность за собственное обучение более осмысленно по сравнению с

традиционными методами учебной деятельности. В результате повышается качество обучения;

- усиливаются возможности развивать у учащихся обобщенные умения и способы деятельности, такие как мыслительные умения высокого уровня, видение и решение проблем, сотрудничество и общение;
- появляется более широкий спектр возможностей для обучения детей разного уровня развития, разных в культурном отношении.

Визуальная событийно-ориентированная среда программирования Scratch является наиболее подходящей средой, способной заинтересовать детей и подростков в разработке и создании собственных проектов. Scratch действительно имеет богатые возможности. При этом для начала его изучения не требуется ничего (на первых порах), кроме умения читать, поскольку программа составляется из готовых цветных блоков. Огромным достоинством является возможность обучению навыкам работы в группе, создания коллективных проектов, чего практически невозможно достичь при изучении традиционных языков Бейсик и Паскаль [1].

Как известно, сказка – древнейший жанр устного народного творчества. Она учит человека жить, вселяет в него оптимизм, утверждает веру в торжество добра и справедливости. Сказки являются художественно-литературными произведениями. Они – сокровищница народной педагогики, более того, в них содержатся педагогические идеи. Сказки являются важным воспитательным средством, в течение столетий выработанным и проверенным народом. Жизнь, народная практика воспитания убедительно доказали педагогическую ценность сказок [4].

В настоящее время дети в целом мало читают, предпочитают смотреть мультфильмы (в которых, к сожалению, часто сказка сильно упрощается вплоть до искажения первоначального смысла). Даже среди якутских детей мало кто знает сказки своего народа, очень мало создано мультфильмов по якутским сказкам. Вместе с тем, именно якутским волшебным сказкам свойственно глубокое философское содержание [5]. Сюжеты сказок многообразны и любая сказка учит нас мыслить и рассуждать. Казалось бы, «урок» якутской сказки «Старушка Таал-Таал» прост: на любого сильного найдется еще более сильный, и в самом конце выясняется, что самый сильный на земле – это человек. Но это значит, с детьми можно поговорить о влиянии человека на природу, об ответственности перед настоящими и будущими поколениями.

Уже в школе дети должны раскрыть свои способности, проявить себя, подготовиться к жизни. Многие мечтают связать свою профессию с программированием, информационными технологиями. Для того, чтобы

поступить на соответствующие образовательные программы, у учащихся должен быть хороший уровень овладения линией алгоритмизации и программирования. Но в школьном курсе информатики данная линия считается довольно сложной, и важно уже с 5-6 классов готовить учащихся к ее освоению.

Учитывая все вышесказанное, был разработан учебный проект «Якутская сказка» для обучения программированию в среде Scratch учащихся 5-6 классов на кружковых занятиях или курсах дополнительного образования детей.

Проект предусматривает несколько этапов работы:

1. Ознакомительный этап (2 часа):
   - знакомство учащихся с проектом при помощи вводной презентации, обсуждение сказки «Старушка Таал-Таал»;
   - постановка цели конечного результата деятельности;
   - составление плана деятельности: выделение всех объектов проекта, их свойств и способов взаимодействия.
2. Организационный этап (2 часа):
   - заполнение карты «З-И-У» (выявление начальных знаний и умений);
   - знакомство с возможностями среды программирования Scratch;
3. Этап реализации (8 часов):
   - совместная реализация начальных сцен якутской сказки «Старушка Таал-Таал»;
   - повторное заполнения карты «З-И-У» (формирующее оценивание);
   - формирование групп, распределение по эпизодам продолжения сказки (6 эпизодов – 6 групп);
   - планирование работы группы;
   - составления сценариев эпизодов сказки на основе проблемных вопросов;
   - разработка эпизодов сказки в среде Scratch (работа в группах).
4. Заключительный этап (4 часа):
   - проверочный тест по результатам работы над проектом;
   - защита эпизодов, оценивание и обсуждение работы групп;
   - совместная сборка проекта;
   - беседа о возможностях реализации других творческих проектов в среде Scratch;
   - рефлексия участников проекта.

Структура видов деятельности учителя и ученика в проекте представлена на рис. 1.

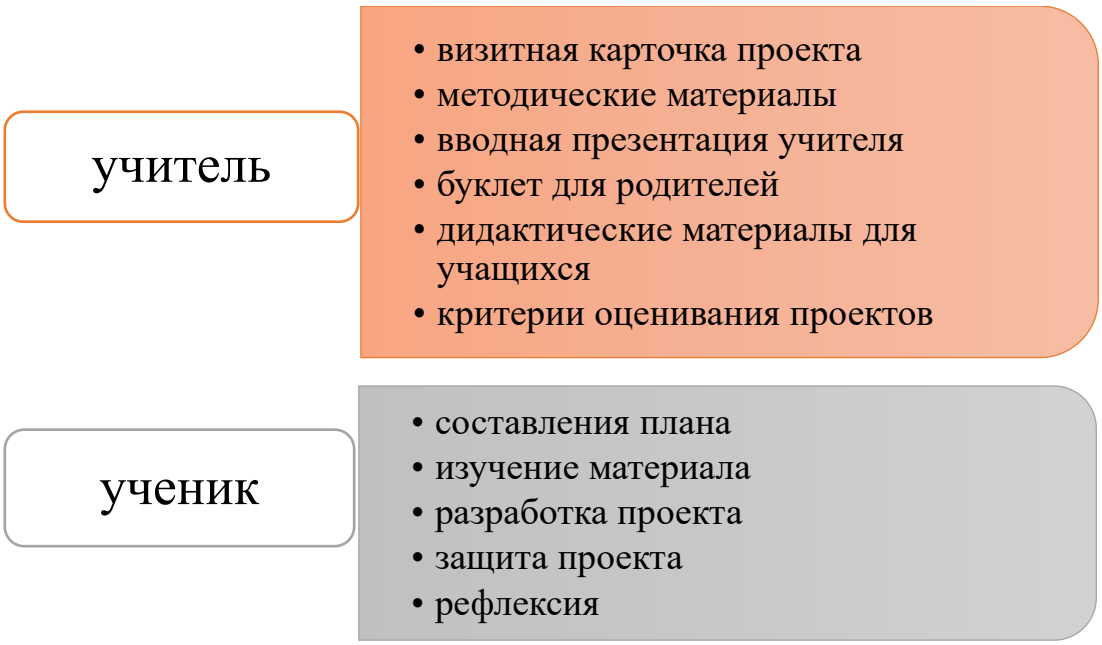


Рис. 1. Структура видов деятельности проекта

Апробация данного курса прошла дважды как курс дополнительного образования в Малой академии математики и информатики СВФУ. В ходе апробации данного проекта выяснилось, что 38% учащихся ранее не слышали про сказку «Таал-таал эмээхсин», поэтому встал вопрос об ознакомлении учеников с содержанием сказки для дальнейшей работы над проектом. После первого этапа (ознакомительного) учащимся дали задание на дом в семье прочитать сказку, понять смысл и подумать над основной мыслью, заложенной в ее сюжете. За 16 часов работы все группы достигли поставленных целей. По результатам заполнения таблицы З-И-У (см. рис. 3), опросного листа и теста (см. рис. 2) можно сделать вывод, что данный проект эффективен для пропедевтической подготовки к изучению линии алгоритмизации и программирования школьного курса информатики.

На вопросы рефлексии учащиеся в абсолютном большинстве написали положительные отзывы о курсе, о том, как много они узнали и многому научились. Многие также отметили, что им было интересно. Также отдельными учащимися было отмечено, что при разработке проекта возникли трудности с добавлением звука, с составлением правильного алгоритма, диалогов, расчетом времени. Самым главным результатом своего участия в проекте дети считают возможность самостоятельно создавать анимированные сказки, хороший мультфильм и работать самостоятельно в среде программирования, умение программировать. В будущем они хотели бы реализовать творческие проекты по созданию на Scratch компьютерных игр,

мультфильмов, рисовать красивые картинки, анимации, создавать гейм-дизайн.

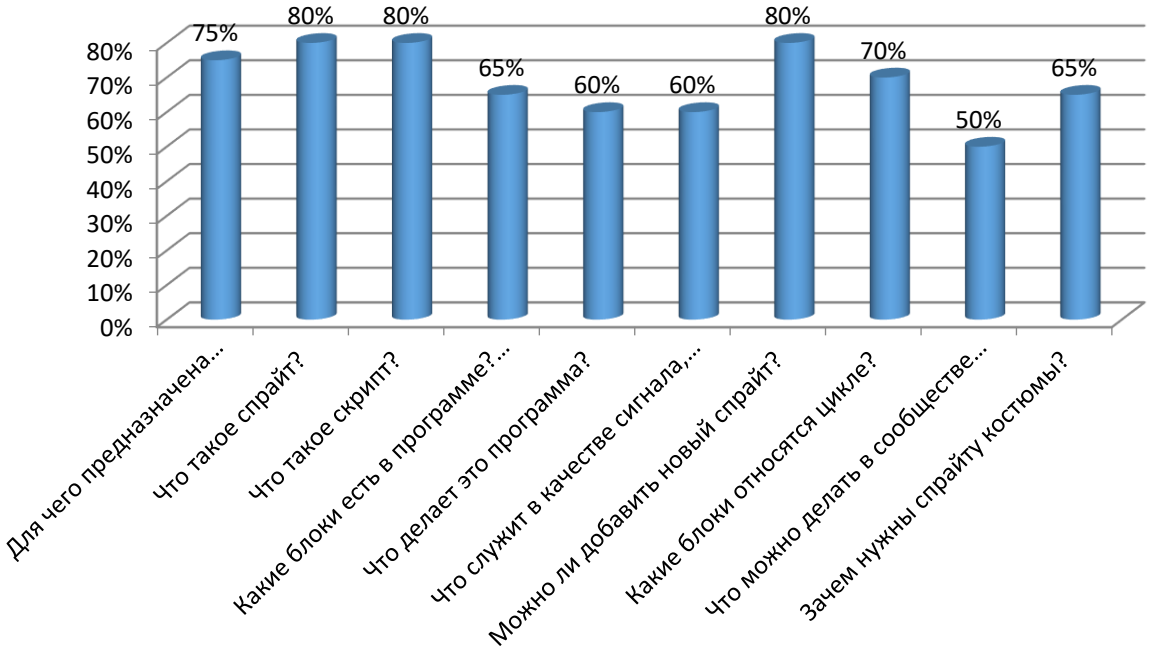
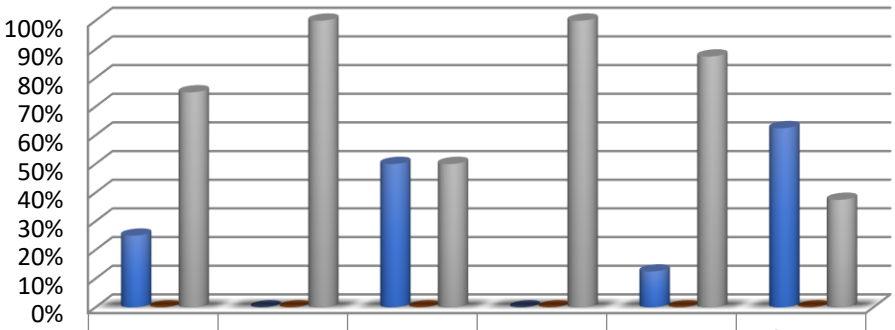


Рис. 2. Результаты итогового тестирования (верно ответили, %)



	Что такое «алгоритм»?	Что такое Scratch?	Что делает исполнитель?	Что такое скрипт?	Какие основные алгоритмические конструкции бывают?	О чем сказка «Старушка Таал-Таал»?
знаю	25%	0%	50%	0%	13%	63%
интересуюсь	0%	0%	0%	0%	0%	0%
узнал	75%	100%	50%	100%	88%	38%

Рис. 3. Результаты повторного заполнения карты «З-И-У»

В процессе работы над проектом некоторые группы выполняли свою работу быстро, программируя более грамотно, используя циклические

структуры, а отдельные группы программировали свой сценарий линейно. Поскольку скорости групп были разные, педагог дал задание тем, кто раньше справился со своей частью работы, реализовать эпизоды отстающих детей параллельно с ними. Во время защиты эпизодов и в процессе обсуждения способов реализации сценариев учащиеся самостоятельно приходили к выводам, какой из алгоритмов является оптимальным, и какие ошибки они совершили. Коллегиально были выбраны наилучшие реализации эпизодов для сборки полного сюжета сказки.

Таким образом, проект «Якутская сказка» позволил школьникам не только освоить приёмы программирования и способы работы в Scratch, но и послужил развитию навыков познавательной самостоятельности детей, а также посредством ознакомления с народным творчеством саха приобщил их к общечеловеческим нравственным ценностям.

Список использованных источников:

1. *Власова Л. Н.* Проектная и исследовательская деятельность обучающихся в системе дополнительного образования. Программируем в Scratch / URL: http://www.aova.ru/content/conf/infobr/infobr_st_05.pdf (дата обращения: 09.04.2019)
2. *Григорьев Д.В.* Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. М.: Просвещение, 2010. 223 с.
3. Intel «Обучение для будущего». Проектная деятельность в информационной образовательной среде XXI века: Учеб. пособие. 10-е изд., перераб. М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2010. 168с. + CD.
4. *Снопова, Т. К.* Этнопедагогические средства формирования ценностных ориентаций личности // Сибирский педагогический журнал. 2007. № 9. С. 203-210.
5. *Эргис Г.У.* Саха остуоруйалара / Г Дьокуускай: Бичик,1996. 374 с.

Прокинов Е.Г.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Веб дизайн и разработка

Аннотация: в статье рассматривается раздел World Skills Junior «Веб дизайн и разработка», проанализирована школьная литература, подходящая для данной темы.

Ключевые слова: обучение школьников веб дизайну и разработке, информатика в школе, HTML, World Skills Junior.

Курс информатики в настоящее время переживает очень непростые времена. С одной стороны, определены цели непрерывного курса и построена методическая система обучения[7]. Освещены вопросы, связанные с влиянием ФГОС на информатику [2], а также с метапредметной природой школьной информатики [3]. Учтены и перспективные направления, связанные с робототехникой и искусственным интеллектом [10].

Между тем, популярность и востребованность информатики у школьников крайне низка. По разным оценкам только каждый 12 школьник выходит на государственную итоговую аттестацию после 9 класса, а в 11 классе показатель ещё ниже. И это в цифровую эпоху, когда компьютер и информационно-коммуникационные технологии сопровождают нас каждый день.

Попытки исправить ситуацию предпринимаются многими специалистами. Анализируется зарубежный опыт преподавания информатики [4]. Большое внимание уделено этапу начального образования [5] и, в частности, раскрытию содержательных линий «Информации и информационных процессов» и «Представление информации». Однако даже на уровне начального образования интерес к информатике недостаточен, а в основной и средней школе он неуклонно снижается.

В этой связи особый интерес представляют идеи, нацеленные на повышение вариативности курса информатики. В частности тезисы выдвинутые А.В. Горячевым в рамках проходившей 14-17 октября 2018 года конференции "Информатизация непрерывного образования - 2018" в ходе которой он отмечал, что при определении содержания и методов обучения информатике «следует ориентироваться на более гибкие подходы к содержанию курса и контрольно-измерительных материалов, а также к более

широкий круг форм обучения» [6]. В частности А.В. Горячев выделил как перспективную, модульную форму организации курса.

Идеи А.В. Горячева нашли поддержку на проходившей в декабре 2018 года конференции «Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе» где было сделано предположение о возможном направлении изменений в содержании обучения информатике, путём создания тематических модулей, используя которые учитель может варьировать содержание курса, а кроме того, предположение о том, что некоторые из модулей могут быть ориентированы на предпрофильное обучение, содержание которого определяется в связи с компетенциями World Skills Junior [9].

Международная система популяризации рабочих профессий и повышения статуса и стандартов профессиональной подготовки через проведение международных соревнований по всему миру WorldSkills International основана в 1953 году и на сегодня представлена в 77 странах. Однако сегодня стандарты WSI активнее всего внедряются на уровне среднего профессионального образования, в частности как инструмент проведения итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена, а не теоретической работы. [1] А между тем, в структуре WorldSkills представлена подготовительная ступень – World Skills Junior в рамках которого представлено свыше 10 компетенций, освоение которых тесно связано со школьным курсом информатики.

Одной из самых близких к школьному курсу информатики является компетенция Web Design and Development (веб-дизайн и разработка) для возрастной группы 14-16 лет. Аннотация к компетенции сообщает, что: «Веб-разработчик является динамичной, постоянно меняющейся профессией, сферой деятельности которой является создание и функционирования веб-сайтов. Веб-разработчики используют для создания веб-сайтов специальные программы и языки программирования и разметки, которые связывают ссылки на различные веб-страницы, другие веб-сайты, графические элементы, текст и фото в единый функциональный и удобный информационный продукт. Компьютерные программы, заготовки и открытые электронные библиотеки используются в качестве технической базы. В своей работе разработчики сайтов обязаны обращать внимание на закон об авторском праве и этические вопросы.».

Участники конкурсов WSJ выполняют следующие виды заданий:

- Разработку дизайна сайта
- Верстку сайта по макету

- Разработку клиентской части сайта,
- Разработку серверной части сайта.

Оценивание выполненных заданий осуществляется исходя из следующих критериев:

- Принципы и практики, которые позволяют продуктивно работать в команде;
- Дизайн-концепции и техники, в том числе черновое макетирование страниц (wireframing), объектно-событийное моделирование (storyboarding) и создание блок-схем;
- Как создать и оптимизировать графику для сети Интернет;
- Как создавать дизайн по предоставляемым инструкциям и спецификациям;
- Выбора цвета, типографики и композиции;
- Современные стили и тенденции дизайна.
- World Wide Web Consortium (W3C) стандарты HTML и CSS;
- Возможности клиентского языка программирования JavaScript;
- Методы и объекты в JavaScript
- Как разрабатывать код с использованием открытых библиотек. Объектно-ориентированная парадигма JavaScript
- Разработка веб-сервисов с применением PHP, XML (Extensible Markup Language) и JSON;
- Как разрабатывать программный код в соответствии с паттернами (например, MVC (Model View Controller);
- Как разрабатывать безопасное веб-приложение.
- Использование открытых библиотек и Фреймворков. Yii2, Laravel;
- Как найти, выбрать и подключить подходящие плагины/модули;
- Способы реализации функциональных возможностей CMS;

Уровень заданий, а также критерии оценивания показывают, что подготовка к участию в соревнованиях WSJ в компетенции Web Design and Development требует серьёзной подготовки и ставит ученика практически на грань получения профессии. Однако анализ УМК по информатике показывает, что данной теме уделяется недостаточно внимания. Так, элементы темы рассмотрены в разделе 4.4 учебника для 9 класса (Л.Л. Босова, А.Ю.Босова), а также параграфах 6-7 «Web-сайты и язык html» учебника для 9 класса (К.Ю. Поляков). Однако объём темы в часах, а также глубина её рассмотрения не способствуют даже формированию первичных представлений о современном WEB-дизайне, и front-end разработке.

В качестве альтернативы можно рассмотреть разработанный для внеурочной деятельности, популярные у учителей курсы:

- https://htmlacademy.ru/
- https://www.udemy.com/html-css-course/
- https://geekbrains.ru/courses
- https://wayup.in/library/course6

Однако эти курсы, пусть и содержат богатый контент, зачастую содержат методические неточности и не редко составлены без учёта психолого-педагогических особенностей школьников, что делает их трудно применимыми в программе основной школы.

Подводя итоги можно сделать вывод о том, что тематика Web Design and Development не достаточно представлена в школьном курсе информатики, а в рамках разработанных факультативных курсов подача материала не достаточна и бессистемна. Однако при модульной комплектации курса, курс Web Design and Development мог стать бы серьёзным обогащением программы по информатике, затрагивая контролируемые элементы содержания и при этом формируя предпрофессиональные навыки.

Список использованных источников

1. *Амыкова В. Н., Нембрикова Е. В.* К вопросу о внедрении демонстрационного экзамена в систему среднего профессионального образования //ББК 60 П27. 2017. С. 46.
2. *Бешенков С. А., Ракитина Е. А., Миндзаева Э. В.* Курс информатики в современной школе: от компьютерной грамотности к метапредметным результатам // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. №1.
3. *Босова Л. Л.* Метапредметная направленность одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник СВФУ. 2009. №4.
4. *Босова Л.Л., Каплан А.В.* Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе, 2018. №9. С.2-6
5. *Босова Л.Л., Павлов Д.И.* Информатика в начальной школе: взгляд на российский опыт с позиции международного конкурса bebras // Информатика в школе, 2019. №1 С.50 – 60
6. *Горячев А.В.* О целесообразности модульной организации курса информатики в основной и старшей школе // Сборник материалов международной научной конференции "Информатизация непрерывного

образования - 2018" под общей редакцией В.В. Гришкуна, Москва, 14-17 октября 2018 года. т.2 с.450-453

7. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Захарова Т. Б., Коротенков Ю. Г., Матвеева Н. В.* Об информатике, ее подходах и предмете (философия информатики) // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2005. №3.
8. *Павлов Д. И.* Раскрытие содержательных линий «Представления информации» и «Информационных процессов» на уровне начального общего образования // Открытое и дистанционное образование. 2018. № 1.
9. *Павлов Д.И.* О возможном направлении изменений в содержании обучения информатике в основной и старшей школе // материалы IV Международной научной конференции "Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и ВУЗе" - 2018 - часть 1 стр. 171-175
10. *Самылкина Н.Н., Калинин И.А.* Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы // Информатика в школе, 2018 - №8(131) - с 16-21

Птицын В.А.,
старший преподаватель,
Московский государственный областной университет

Реализация целостного подхода к обучению информатике в средней школе и духовному воспитанию на примере компьютерного моделирования народных узоров

Аннотация: рассматривается реализация целостного подхода к изучению информатике в средней школе и духовному воспитанию на примере компьютерного моделирования народных узоров. Показывается, что моделирование народных узоров позволяет изучить и прочувствовать на практике основные положения теории моделирования.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, духовное воспитание, программирование, Народный Узор.

Современная информационная образовательная среда является продуктом информационной эпохи, которая при разработке методики преподавания информатики в средней школе требует учета следующих факторов.

Во-первых, спектр и объем информационных воздействий на учащихся многократно расширился по сравнению с предшествующей эпохой индустриализма. Это расширение осуществляется в основном за счет сети Интернет. К традиционному вертикальному целенаправленному образовательному воздействию государственной системы образования, осуществляемому посредством школьных учителей, образовательных Интернет ресурсов, различных внешкольных проектов, добавились тоже целенаправленные информационные образовательные воздействия негосударственных организаций и граждан, как отечественных, так и из-за рубежа. Кроме того, ныне на детей огромное воздействие оказывает информационный фон, не формируемый как явное целенаправленное образовательное воздействие. Все указанные выше воздействия имеют и чисто учебную и воспитательную составляющие.

Во-вторых, стремительное развитие информационных технологий требует постоянного повышения качества освоения учащимися фундаментальных основ информатики за достаточно ограниченное время, отводимое учебной программой.

Очевидно, что в этих новых условиях необходимо в большей мере, чем прежде учитывать воспитательное воздействие на учащихся при преподавании того или иного предмета в том числе и информатики, той или иной темы информатики. Комплексное решение отмеченных проблем лежит в пространстве построения Учебно-воспитательной Интернет-системы, теорию которой автор данной публикации развивает в ряде своих работ [2].

В данной же публикации мы хотим сосредоточить внимание на преподавании темы моделирования в средней школе в русле целостного подхода к изучению информатики и духовному воспитанию учащихся. На конкретизацию терминов «духовность» и «духовное воспитание» существует много мнений ученых. Мы применяем определение духовности, данное Л.В. Скворцовым: духовность – это та база, которая обеспечивает «фундаментальные условия сохранения жизни народа в истории» [1, с. 25]. Соответственно за духовное воспитание можно принять то воспитание, которое помогает поддерживать эти «фундаментальные условия».

По нашему мнению, повышению качества преподавания таких тем информатики как «программирование и алгоритмизация» и «моделирование», а также обеспечению позитивного воспитательного воздействия на обучаемых, т.е. их духовному воспитанию может содействовать программирование народных узоров народов России. Исходя из этой

предпосылки, автор данной публикации стал разработчиком Интернет Олимпиады по компьютерной графике и родиноведению «Народный Узор», проводимой физико-математическим факультетом Московского государственного областного университета с 2011 года [3].

Позитивное воспитательное воздействие при компьютерном моделировании народных узоров обеспечивается тем, что учащиеся при выборе образца для моделирования обращаются к родному историко-культурному наследию. Этот образец, конечно, можно найти и в сети Интернет, что уже совсем не плохо, но лучше, если дети сходят в местный краеведческих музей или пороются в «бабушкиных сундуках». Именно на такие действия ориентирует учащихся Интернет Олимпиада по компьютерной графике и родиноведению «Народный Узор», предлагая к компьютерной работе с моделью узора приложить и родиноведческую записку о моделируемом узоре.

Программирование собственно узора, после того как его математическая модель построена, тоже весьма благодатный материал, поскольку в каждом узоре явно просматриваются циклические алгоритмические конструкции как с известным заранее количеством итераций, так и с условием. Кроме того, на многих узорах можно увидеть фрактальные структуры, внесение случайных возмущений в узоры делает их изображения более реалистичными. Потенциал народных узоров при обучении программированию рассматривался нами в ряде работ, например [4].

Посмотрим повнимательнее на повышение качества преподавания темы «моделирование» в средней школе при моделировании народных узоров. В разных учебниках для средней школы можно найти определения понятия «компьютерная модель» и классификацию этих моделей. Автору данной статьи, проработавшему значительный период в области практического моделирования реальных объектов, наиболее близко следующее определение: «математическая модель – это система математических соотношений – формул, уравнений, неравенств и т.д. отражающая существенные свойства объекта или явления» [7, с.199]. Но к этому определению требуется обязательно добавить: «для данной постановки задачи».

Чем же хороши именно народные узоры для иллюстрации теоретических положений темы «моделирование»? Ответ достаточно очевиден. Чтобы прочувствовать процесс компьютерного моделирования необходимо промоделировать на компьютере какую-то реальную задачу, пройдя обязательно все этапы разработки модели. Однако модели любого реального объекта или явления настолько сложны, что их невозможно построить школьникам. Конечно текстом описать проблемы моделирования возможно и это прекрасно сделано в упомянутом выше учебнике [7] на примере достаточно популярной задачи при изучении темы моделирования бросания

камня. Но одно дело прочитать описание проблем моделирования, учета в модели различных факторов в контексте поставленной задачи. А совсем другое дело оценить расчетами на компьютере, насколько учет того или иного фактора влияет на конечный результат. Например, для задачи бросания камня на школьных уроках уже невозможно на компьютере оценить влияние на конечный результат сопротивления среды, формы камня и его движения относительно центра масс. Т.е. невозможно оценить, взаимное влияние факторов, сделать обоснованный вывод, какие из них необходимо учесть в математической модели с учетом конкретной поставленной задачи.

Однако в задаче компьютерного моделирования народного узора возможно на практике пройти и прочувствовать значительное количество положений теории моделирования.

Положение первое и главное: модель должна быть ***адекватна*** поставленной задаче. В случае с народными узорами мы можем сформулировать задачу следующим образом: построить компьютерную модель, передающую ***образ*** данного народного узора. Понятие «образ» достаточно неопределенное. И это хорошо для нас, поскольку все реальные задачи содержат ряд неопределенностей. А суждения об адекватности модели поставленной задаче всегда носят субъективный характер, эти суждения строятся с учетом интуиции разработчиков модели. В задаче моделирования узора суждения о том, насколько модель передает образ реального узора, будут неизбежно субъективными. И это прекрасно, поскольку нам удается воспроизвести самый сложный до конца никогда не формализуемый процесс перехода от постановки задачи к математической модели. И учителю, разрабатывающему с детьми компьютерные модели народных узоров, важно акцентировать внимание учащихся на этом этапе построения модели. Так же как и на последующих этапах, необходимо показывать, как шаги разработки соотносятся с теорией моделирования.

При выборе компьютерной модели народного узора мы неизбежно подходим к этапу задания ***точности*** модели (как одному из свойств математической модели), которая в нашем случае может интерпретироваться как степень детализации будущего рисунка узора, полученного в результате программирования. Здесь открывается прекрасная возможность напомнить и наглядно показать учащимся, что «точное построение реальной задачи вообще невозможно» [7, с. 200]. Здесь же необходимо напомнить учащимся обоснованное мнение многих ученых, что моделирование – это не только наука, но и искусство, поскольку при осуществлении моделирования огромную роль играет интуиция разработчиков. При выборе степени точности конкретной модели узора целесообразно вспомнить об образном представлении процесса моделирования как движения по узкой тропе, с одной стороны которой расположено болото излишней детализации, которая ничего

не добавляет к решению поставленной задаче, а с другой стороны – излишнее упрощение модели, которое уводит нас от решения поставленной задачи к другой постановке задачи. На примере народного узора этот образ процесса моделирования, как движения по узкой тропе наглядно демонстрируется, добавлением или изъятием тех или иных деталей узора, степенью проработки этих деталей.

На примере моделирования народного узора учитель может наглядно проиллюстрировать и один из аспектов следующего свойства математической модели: её ***экономичность***. Ограничение на вычислительные ресурсы на данной модели, конечно, не продемонстрируешь, но об этом аспекте надо напомнить учащимся. А вот второй аспект: ресурсы разработчиков будет виден очень наглядно. Действительно, модель узора надо будет разработать к конкретному сроку, учесть имеющиеся навыки, оценить какие навыки, например, в программировании надо улучшить.

Далее, когда зайдет речь о выборе ***параметров*** математической модели узора, необходимо будет вспомнить о таком свойстве математической модели как её ***полнота***: в какой степени в математической модели учтены именно те свойства и параметры, которые необходимы в данной постановке задачи. При построении модели узора встает вопрос ***выбора наименьшего количества входных параметров***, позволяющих построить модель, и обеспечивающих её гибкость. При выборе входных параметров можно показать, что их набор будет зависеть от различных конкретизаций постановки задачи. А именно, какие требования накладываются на узор при его демонстрации на мониторах с различным разрешением. Тут может быть очень много вариаций постановки задачи: лишь бы узор был виден хотя бы частично (самая простая постановка задачи); узор должен быть виден полностью; центр узора должен совпадать с центром экрана и т.д.

При рассмотрении этих различных вариаций постановки задач очень удобно продемонстрировать такой подход к моделированию, как «***от простого к сложному***». Сначала необходимо добиться, чтобы модель, передавая образ первоисточника, была бы хотя бы частично видна на экране при любых значениях входных параметров из их допустимой области. А на следующем этапе можно добиться уже более сложного отображения модели на экране, что потребует усложнения модели и изменения перечня входных данных.

Далее на примере модели народного узора можно очень наглядно продемонстрировать такое важное свойство любой математической модели, говорящее о её качестве как ***безразмерность*** большинства её параметров. Действительно, чтобы обеспечить адаптацию изображения узора к размерам экрана, нам неизбежно придётся основные габариты модели соотносить с размерами экрана, т.е. задавать габаритные размеры узора через безразмерные

коэффициенты, отнесенные к размерам экрана. Тогда внутренние детали узора надо будет задавать как безразмерные доли габаритных размеров или других родительских по отношению к ним элементов.

Коли мы упомянули родительские элементы, то становится очевидным, что при построении математической модели узора учитель может очень наглядно продемонстрировать её ***декомпозицию***: разбиение на отдельные части, находящиеся в иерархической зависимости друг от друга.

Из рассмотренного выше следует, что при построении математической модели узора можно наглядно продемонстрировать и актуальность такого свойства математической модели как ***наглядность***.

Таким образом мы видим, что при построении математической модели узора учащиеся могут увидеть и прочувствовать в процессе моделирования большое количество фундаментальных понятий моделирования, с которыми сталкиваются разработчики в реальной практике.

Однако одно из свойств моделей на примере народных узоров продемонстрировать, видимо, не получится. Это ***продуктивность*** модели, т.е. возможность иметь достаточно ***достоверные*** входные данные. Это свойство – уже тонкий вопрос, выходящий за рамки базовой школьной программы. Это свойство возможно обсуждать только на специализированных факультативах, да и то только теоретически.

Еще одно свойство может быть продемонстрировано только на усложненных моделях народных узоров. Это свойство: ***устойчивость*** модели по отношению к входным данным – малые вариации входных данных не должны вызывать большие вариации выходных данных. Вдумчивый учитель сможет проиллюстрировать это свойство на фрактальных моделях узоров и на моделях с малыми случайными возмущениями параметров моделей узоров, вводимых в компьютерные модели для обеспечения их большей реалистичности, лучшей передачи образа данного для моделирования узора. Соответствующие задания по построению фракталов на базе народных узоров и внесению малых случайных возмущений в модели узоров присутствуют в Олимпиаде по компьютерной графике и родиноведению «Народный Узор».

В заключение отметим, что данная авторская методика была апробирована нами на занятиях с детьми в средней общеобразовательной школе и в педагогическом ВУЗе. С использованием данной методики после обучения у автора статьи проводили занятия со школьниками и студенты МГОУ во время педагогической практики в школах. Кроме того, данную методику автор рассказывал на учебных вебинарах [5, 6] для педагогов – руководителей участников Олимпиады по компьютерной графике и родиноведению «Народный Узор» и надо надеяться, эти педагоги хотя бы частично использовали её на занятиях с учащимися.

Список использованных источников

1. *Скворцов Л.В.* Информационная культура и цельное знание. М.: МБА, 2011. 440 с.
2. *Птицын В.А.* Учебно-воспитательная Интернет-система как один из инструментов обучения информатике и воспитания детей в информационную эпоху. // Материалы XX Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». Троицк: Тровант, 2009. с. 44-47.
3. *Птицын В.А.* Сайт «Интернет Олимпиада ‘Народный узор’ по компьютерной графике и родиноведению» // URL: http://mgou.ru/computer/ (дата обращения: 07.04.2019)
4. *Птицын В.А.* Олимпиада по компьютерной графике «Народный узор»: эффективное обучение компьютерным наукам и духовное воспитание // Материалы второй научно-методической конференции «Новые образовательные программы МГУ и школьное образование», часть 1, М.: МГУ, 2012. с. 37-39
5. *Птицын В.А.* Вебинар: «Интернет Олимпиада по компьютерной графике ‘Народный узор’» // URL: http://edu.mgou.ru/news/sostoyalsya_webinar132/ (дата обращения: 09.04.2019)
6. *Птицын В.А.* Вебинар «Случайные возмущения в запрограммированном узоре: новое задание Интернет Олимпиады по компьютерной графике и родиноведению ‘Народный узор’» // URL: http://edu.mgou.ru/news/narodnyy_uzor1843/ (дата обращения: 07.04.2019)
7. Шауцукова Л.З. Информатика. М.: Просвещение, 2010. 416 с.

Путина А.С.,
Студент (магистратура)
ФГБОУ ВО МПГУ

Возможности Scratch 3.0 для создания групповых проектов

Аннотация: В статье говорится о важности групповой работы в образовании. В качестве примера приводится среда визуального программирования Scratch. В Scratch есть возможность использования таких инструментов, как рюкзак, ремикс и студия, которые помогают при

совместной работе. В конце статьи приведен пример создания проекта, который может сделать группа учащихся.

Ключевые слова: Scratch, групповой проект, рюкзак, ремикс, студия.

Современный человек должен обладать умением теоретически мыслить, выдвигать гипотезы, находить варианты решения поставленных задач, проводить анализ изучаемого явления и т.д.[1]. На наш взгляд, достижение таких результатов образования возможно благодаря групповой работе. Также групповая работа способствует улучшению коммуникативных навыков школьников. В ходе такой работы школьники учатся распределять между собой обязанности, обсуждать результаты каждого, обобщать их и делать выводы.

Кроме того, с 2018 года школьники, а также взрослые, имеют возможность принять групповое участие в Международной Scratch-олимпиаде по креативному программированию [2].

Среда визуального программирования Scratch 3.0 [3] обладает возможностями создания групповых проектов, а именно: рюкзак, проект, студия. Рассмотрим эти инструменты подробнее.

Рюкзак

Рюкзак - это специальное окно, в котором пользователь может хранить объекты Scratch (костюмы, скрипты, спрайты, фоны и музыку). Находится он в нижней части редактора.

При нажатии на него рюкзак открывается. Пользователь может посмотреть все, что туда «положил» (см.рис.1).

Для того чтобы использовать содержимое, надо открыть рюкзак, и перетащить то, что нужно к себе в проект (если костюм, то перенести в костюмы, если скрипт - в скрипты и так далее). Для того чтобы «положить» объект в рюкзак, надо взять этот объект, и с зажатой левой клавишей мыши перетащить его в рюкзак.

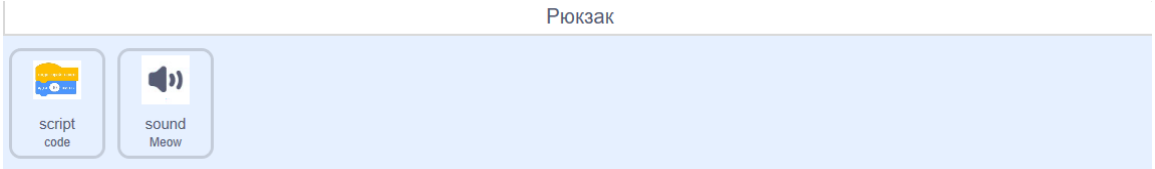


Рис.1

Для того, чтобы использовать рюкзак, нужно войти в систему или зарегистрироваться. В противном случае эта функция будет недоступна.

Ремикс

Любой опубликованный на сайте Scratch проект становится общедоступным. Каждый пользователь может посмотреть проект, оценить его, прокомментировать. А также можно использовать чужой код без нарушения авторских прав. Для этого служит **ремикс**.

Как и при использовании портфеля, требуется авторизоваться на сайте.

Чтобы создать ремикс, нужно выбрать на сайте Scratch тот проект, который пользователь хочет изменить и нажать на клавишу **Войти внутрь проекта**.

Далее необходимо внести нужные изменения в проекте, после чего появится предложение сохранить проект как ремикс.

Нужно нажать на **Ремикс**, и измененный проект будет сохранен у пользователя (см. рис.2).

Важным является факт того, что сохраняется информация о том, какой проект послужил оригиналом для ремикса. Новый проект можно без каких-либо ограничений опубликовать на сайте Scratch.

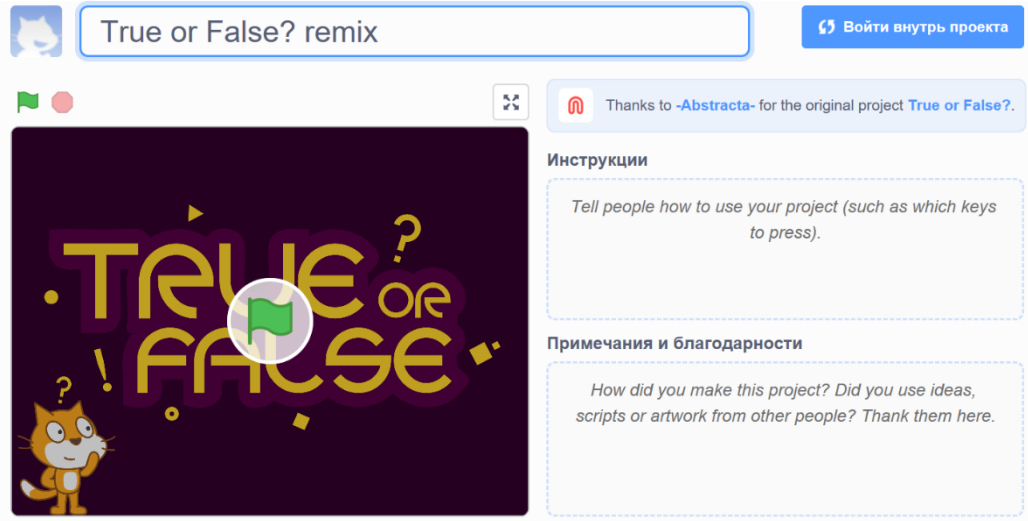


Рис.2

Все созданные ремиксы проекта можно посмотреть в **Дереве ремиксов**.

Студия

Студия — это место, где размещаются проекты, объединенные одной темой. Студия создаётся нажатием на кнопку Новая студия на странице своих работ.

А теперь приведем пример проекта, который можно создать как одному учащемуся, так и группе учащихся с использованием возможностей Scratch.

Самым маленьким участникам Scratch-олимпиады организаторы предлагают создать историю на свободную тему, например, описать поход в какое-то интересное место. Давайте представим, что вы на выходных ходили в зоопарк и смотрели много интересных животных. А теперь мы создадим историю про поход в зоопарк!

Откроем программу. Какой же мультик без красивого фона? Давайте выберем нужные. Можно загрузить свою картинку либо выбрать из Библиотеки фонов.

Зоопарк начинается с кассы. Картинки кассы в Библиотеке фонов нет, поэтому либо нужно создать фон самостоятельно (либо с помощью встроенного графического редактора, либо с помощью любого другого графического редактора).

Добавим фон school и изменим его. Сначала изменим его название («Касса»).

Также растянем фон влево и вправо и создадим надпись «КАССА» с помощью кнопки «Текст» (см. рис. 3).

Рис. 3

Также нужно добавить героя истории – себя! Выберем спрайт *Dani*. Обратите внимание, у спрайта есть 3 костюма, причем, можно выбрать и мальчика, и девочку. Выберете один костюм, остальные удалите.

Давайте изменим цвета волос, кожи, одежды и обуви героя. Нам понадобится вкладка *Костюмы* и встроенный графический редактор.

В обновленной версии Scratch мы можем выбрать разные параметры заливки: цвет, насыщенность и яркость.

Выберите подходящие параметры и закрасьте героя. Например, так, как показано на рисунке 4.

Рис.4

Изменим размер спрайта, указав значение параметра «*Размер*» **60** под Сценой. С помощью мышки изменим положение спрайта на Сцене (см. рис. 5).

Рис.5

Чтобы создать эффект говорения, создадим второй костюм. С помощью правой клавиши мыши дублируем костюм и начнем изменять второй. Удалим рот, на его месте с помощью инструмента «Круг» нарисуем овал, изменим его

форму с помощью инструмента «Изменение формы», а также изменим заливку внутри фигуры (рис.6).

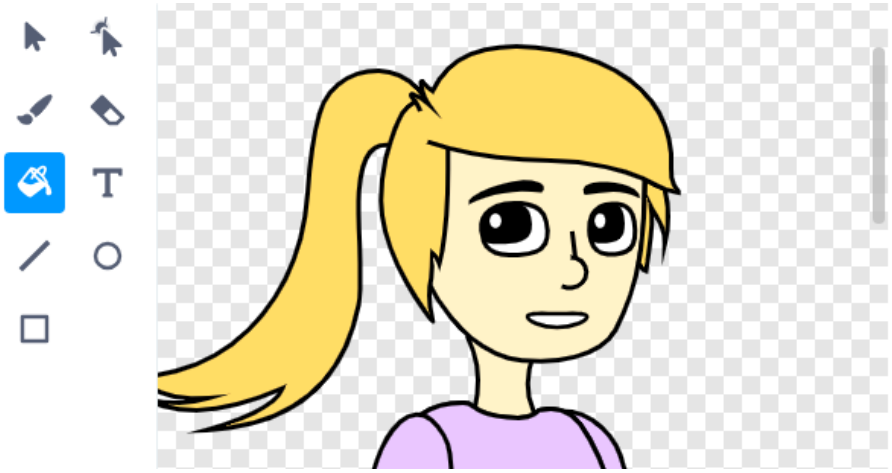


Рис. 6

Напишем первый скрипт. Используем при этом уже знакомое нам расширение «Текст в речь».

При нажатии флажка должен появляться первый костюм. Установим русский язык, голос – «писк». После чего изменим костюм на второй. Герой должен сказать «Ура! Я в зоопарке!», после чего костюм должен измениться на первоначальный (рис. 7).

Также для Фона создадим скрипт, который при нажатии флажка меняет фон на «*Касса*».

Наш герой купил билеты и вошел в зоопарк. Кого же он увидит? В Scratch 3.0 Библиотека спрайтов пополнилась несколькими новыми животными, которых мы и добавим в проект. Добавим спрайты Bear-walking (Гуляющий медведь), Giraffe (Жираф), Lion (Лев), Panther (Пантера), Zebra (Зебра).

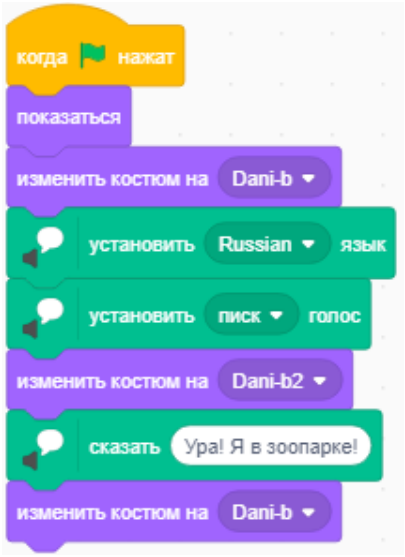


Рис. 7

Поскольку все эти животные не должны разгуливать около кассы, для каждого из новых спрайтов добавим команду, по которой спрайт должен исчезать при нажатии флажка.

Предположим, сначала герой побежал к вольеру с бурым мишкой. Разработчики подарили нам целых 8 костюмов бурого медведя, поэтому наш медведь будет уверенно ходить по вольеру.

Для того, чтобы перейти к бурому медведю, дополним скрипт главного героя командами ожидания, передачи сообщения «медведь», а также командой «спрятаться».

Теперь для спрайта *Bear-walking* изменим размер (под Сценой) на 70. А далее создадим скрипт, с помощью которого мишка будет ходить по вольеру (рис.8).

Добавим фон *Forest* (лес). Для фона напишем скрипт, меняющий фон на «*Forest*».

Теперь мишка гуляет по вольеру с деревьями!

Добавим фон *Farm* (ферма). Сейчас медведь должен спрятаться и передать сообщение «жираф» (следующим в мультике появляется жираф).

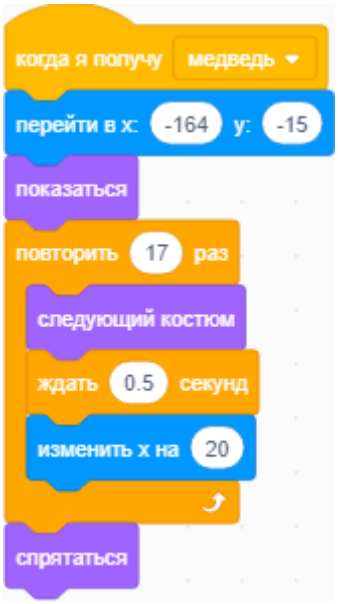


Рис.8

Для фона создадим скрипт, меняющий фон на Farm.

Пусть жираф будет к нам подходить издалека. Установим первоначальный размер 50%, а потом будем увеличивать для создания эффекта приближения. Кроме того, будем менять положение жирафа по горизонтали и вертикали (рис.9).

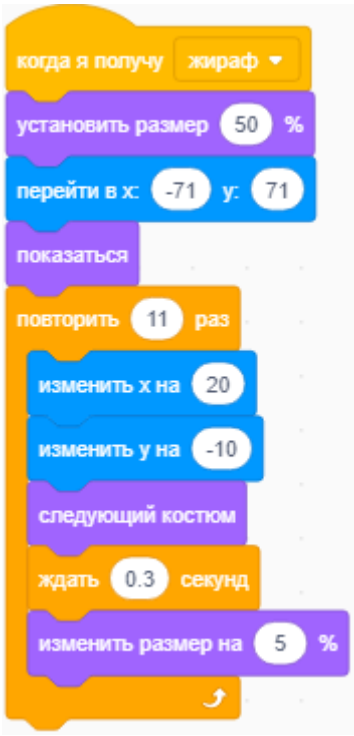


Рис.9

Также пусть на заднем фоне стоит зебра. Добавим спрайт Zebra. Сцена сейчас должна выглядеть следующим образом (рис.10).

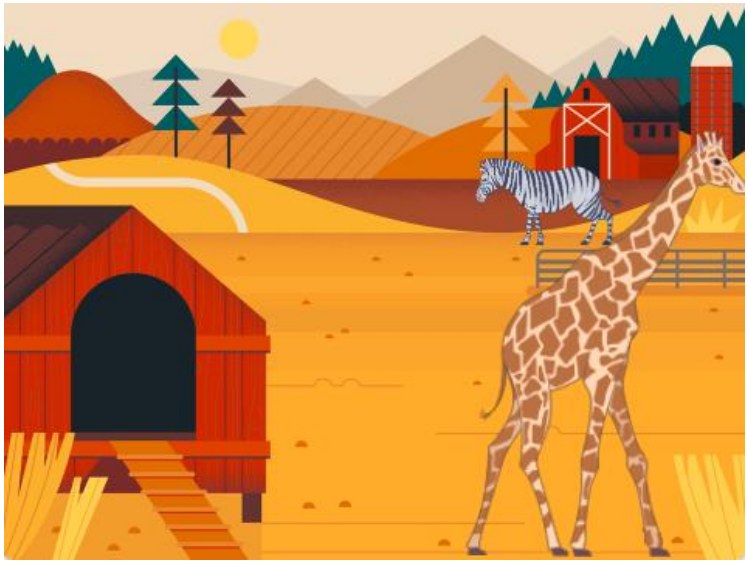


Рис.10

Сделаем так, чтобы зебра смотрела влево. Поскольку мы хотим, чтобы зебра была на заднем плане (хоть мы ее и добавили последней), добавим соответствующую команду в код (рис.11).

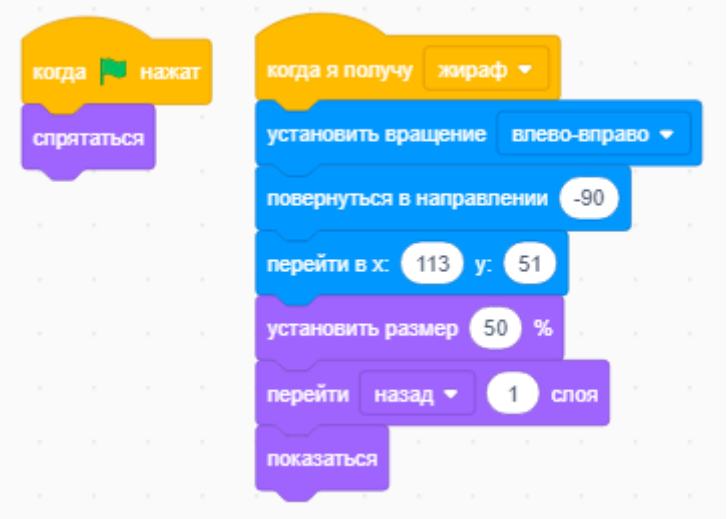


Рис.11

Жираф и зебра после этого должны прятаться, а фон – меняться.

Самостоятельно добавьте в основной скрипт спрайта Giraffe команду ***спрятаться***, а после – команду ***передать «лев»*** (в следующей сцене появятся лев и пантера).

Также самостоятельно добавьте для спрайта зебры команды ***Когда я получу «лев»*** и ***спрятаться***.

Дальше наша героиня подошла к вольеру с кошачьими. Добавим спрайты льва (Lion) и пантеры (Panther). Также нужно добавить декорации вольера – фон Savanna.

Для фона добавим команды ***Когда я получу «лев»*** и ***сменить фон на Savanna.***

Создадим эффект движения животных. Для льва создадим следующие команды (рис.12).

Рис.12

А для пантеры такие (рис.13):

Далее можно предложить учащимся задание.

Пусть дальше наша героиня отправится в сад бабочек! Добавьте несколько спрайтов Butterfly 1, соответствующий фон. Раскрасьте спрайты в разные цвета, установите бабочкам различные размеры. Пусть некоторые бабочки летают, некоторые – сидят. Попробуйте создать эффект полета бабочки. Создайте необходимые команды.

Рис.13

Как мы видим, Scratch 3.0 обладает гораздо большими возможностями по сравнению с предыдущей версией даже на примере простого мультфильма.

Список использованных источников

1. *Пузеп Л.Г., Терещенко Ю.А.* Формы учебного сотрудничества в школе при реализации Федерального Государственного образовательного стандарта. Образование и наука. Екатеринбург: РГППУ . 2016. С. 26-42
2. http://robbo.ru/olimp/ (дата обращения: 06.04.2019)
3. https://scratch.mit.edu/ (дата обращения: 06.04.2019)

Раскина И. И.,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»
Курганова Н. А.,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Использование мобильных устройств на уроках математики и информатики

Аннотация: в статье рассматриваются различные возможности использования мобильных устройств на уроках математики и информатики. Выделены три основных варианта использования мобильных устройств в образовательном процессе: мобильное устройство – замена определенного инструмента; мобильное устройство – инструмент для работы со специализированными и универсальными приложениями; мобильное устройство – инструмент для использования дополненной реальности.

Ключевые слова: мобильные устройства, мобильные приложения, дополненная реальность, мобильное приложение «Угломер», мобильное приложение «Линейка», мобильное приложение «Конвертер единиц измерения», мобильное приложение «Logic Calculator», мобильное приложение «GeoGebra», мобильное приложение «Алгоритмы: понятные и анимированные», мобильное приложение «Lightbot: Code Hour», мобильное приложение «Scratch», мобильное приложение «Quiver».

Одним из глобальных трендов современного образования становится использование в процессе обучения мобильных устройств (смартфонов, планшетов и др.). Все больше появляется публикаций, описывающих примеры применения мобильных устройств в различных предметных областях и организации процесса обучения. Педагогическим сообществом нарабатываются современные форматы внедрения мобильных устройств в практику обучения. Использование мобильных технологий вызывает у обучающихся повышенный интерес и мотивацию к обучению, что безусловно ведет к повышению эффективности и качества образования. Расширяются возможности представления учебной информации за счет сочетания звука, цвета, мультипликации и др. Кроме того мобильные устройства можно использовать на всех этапах урока и различных видах деятельности. Все это расширяет горизонты креативности, критического мышления, коммуникабельности, умений работать в команде, т.е. качеств, являющихся приоритетными для современной системы образования.

Рассмотрим основные варианты использования мобильных устройств на уроках математики и информатики.

1. Мобильное устройство – замена определенного инструмента.

Мобильные устройства на уроках математики могут заменить такие инструменты, как транспортир и линейка. Для этого имеются специальные приложения, которые можно установить при помощи Google Play Маркет.

Например, мобильное приложение «Угломер» позволяет измерить угол или наклон объекта при помощи смартфона или планшета, а мобильное приложение «Линейка» позволяет совершать те же самые действия, что и с обычной линейкой.

2. Мобильное устройство – инструмент для работы со специализированными и универсальными приложениями.

В настоящее время имеется обширный спектр, как специализированных мобильных приложений, так и универсальных, которые целесообразно использовать на уроках математики и информатики в зависимости от поставленных педагогом задач.

Выделим некоторые специализированные мобильные приложения, которые позволяют задействовать их в качестве *инструментов самоконтроля* на уроках математики и информатики.

Например, возможности мобильного приложения «Конвертер единиц измерения» могут быть использованы на уроках математики при изучении такого теоретического материала, как «Меры длины», «Меры площади», «Меры массы». Разнообразные мобильные приложения, которые касаются решений систем уравнений, также позволяют реализовать функцию самоконтроля на уроках математики по соответствующей теме, например, мобильное приложение «Решение систем уравнений».

На уроках информатики при изучении темы «Системы счисления» для организации самоконтроля существует ряд приложений, например, приложение «Системы счисления. Конвертер и Калькулятор». Аналогичным образом можно использовать приложения, которые касаются темы «Основы логики и логические основы ЭВМ», например, «Logic Calculator». Данное приложение вычисляет результат логических утверждений (см. рис. 1). На экране устройства красным цветом выделяется результат вычисления.

Рис. 1. Результат работы вычисления логического выражения

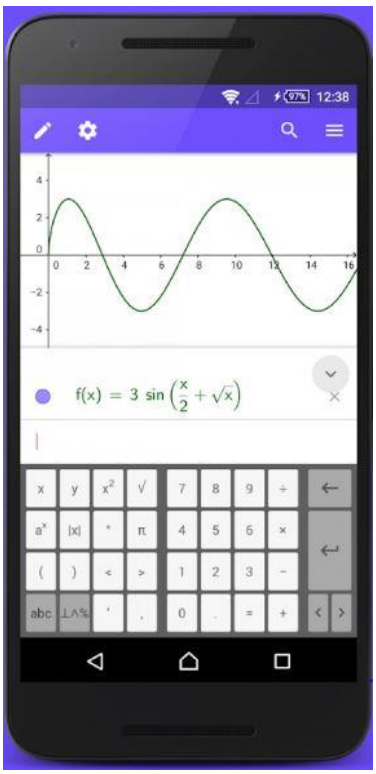


Рис. 2. Пример построения графика в мобильном приложении

Отметим, что ряд мобильных приложений обладает возможностями, которые целесообразно использовать и *при организации познавательной деятельности учащихся*.

Например, на уроках математики таким приложением может выступать «GeoGebra». Данное приложение по математике позволяет ученику анализировать функции, строить графики, решать задачи и т. д. Интерфейс программы ассоциируется с классной доской, на которой можно производить различные действия, например, строить графики, геометрические фигуры (см. рис. 2). Все производимые изменения наглядно отображаются.

Приложение обладает огромными возможностями, которые позволяют наглядно и просто обучаться математике. Оно включает в себя геометрию, алгебру, есть возможность совершать арифметические операции, создавать таблицы, графики, возможна работа со статистикой, работа с функциями, поддерживается создание анимации и т. д. GeoGebra позволяет создавать различные 2D и 3D фигуры [3].

Выделим еще одно приложение, которое может быть использовано на уроках математики. Это приложение «Эврика! Логические задачи». Из названия понятно, что приложение представляет собой сборник задач.

Рассмотрим некоторые мобильные приложения, которые позволят организовать познавательную деятельность учащихся на уроках информатики.

При изучении теоретического материала по компьютерной графике или веб-дизайну возникает необходимость определить RGB определенного цвета. Для решения такого рода задач существует целый ряд специализированных приложений, например, такие как «Определение цвета», «Pixlor – Живая Пипетка» и т. п.

Отметим, что существуют специализированные приложения, которые направлены, на изучение алгоритмов, работу исполнителей, на пропедевтику программирования, на изучение различных языков программирования. Приведем примеры таких мобильных приложений.

Мобильное приложение «Алгоритмы: понятные и анимированные». В данном приложении с применением анимации представлены алгоритмы из различных областей (см. рис. 3).

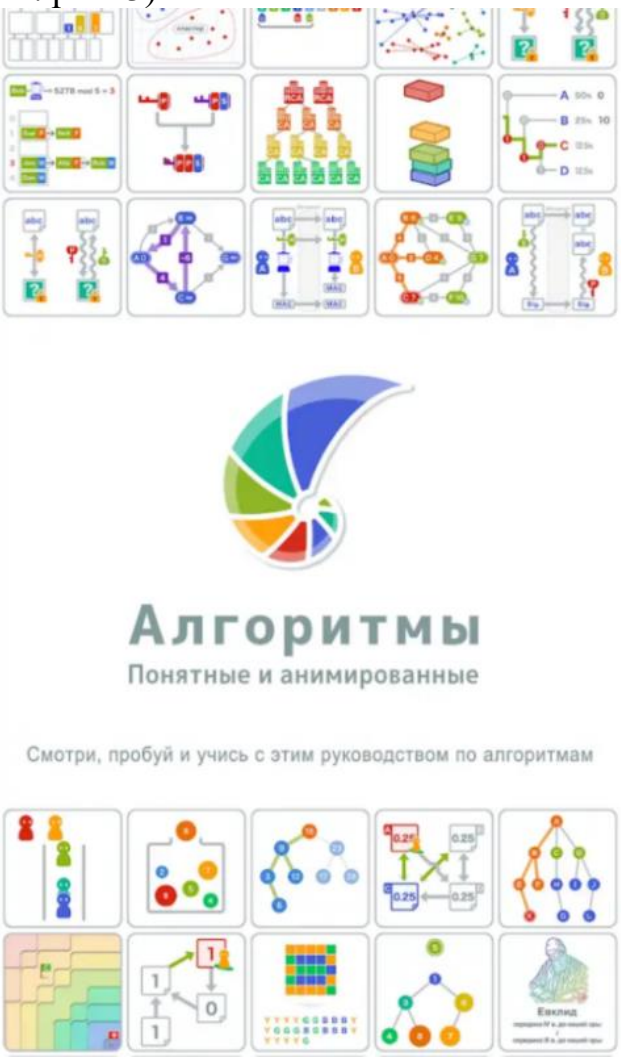


Рис. 3. Примеры алгоритмов

Приложение «Lightbot: Code Hour». В данном приложении имеется возможность кодировать и раскодировать различные головоломки (рис. 4).

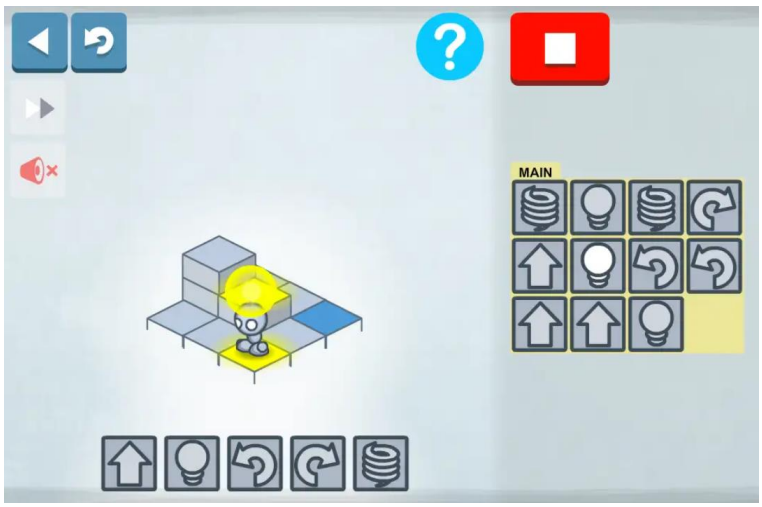


Рис. 4. Пример простейшей головоломки в приложении «Lightbot: Code Hour»

Акцентируем также внимание, на таких мобильных приложениях, как «Algorithm City» – игра для обучения основам программирования, а также приложении «Scratch», которое представляет собой среду для создания программ и анимации.

В качестве еще одной возможности использования мобильных устройств на уроках математики и информатики нельзя не затронуть технологию дополненной реальности или технологию AR.

3. Мобильное устройство – инструмент для использования дополненной реальности

Технология дополненной реальности уже несколько лет активно и эффективно используется в образовании, так как позволяет значительно расширить возможности образовательного процесса за счет запоминающихся визуализаций при объяснении сложных тем.

Дополненная реальность (AR) – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств – планшетов, смартфонов или других, и программной части [1].

Данный подход позволяет лучше усваивать информацию, запоминать ее в больших объемах, этому способствуют такие особенности технологии как наглядность, интерактивность, визуализация материала. Все это позволяет повысить интерес учащихся к изучаемому предмету, увеличить уровень мотивации, развить их творческие способности.

Дополненная реальность на уроках математики может помочь в визуализации геометрических трехмерных фигур. Отметим, что дополненная реальность предоставляет такие возможности, как перемещение, вращение, масштабирование 3D-моделей, рассмотрение их под любыми углами, соединение и разъединение виртуальных объектов и изучение полученных результатов [2].

Несмотря на вышеперечисленные преимущества использования дополненной реальности в образовательном процессе, обозначим одну из проблем ее внедрения на уроках математики и информатики. Главной проблемой внедрения AR-технологии в образовательный процесс на уроках математики и информатики является недостаточное количество готовых разработанных русскоязычных мультимедийных пособий и учебников. Данная проблема может быть решена одним из следующих способов. Например, создание собственных объектов дополненной реальности при изучении определенной темы при помощи специализированных программ, причем эти объекты могут быть разработаны как самим учителем, так и учениками на уроках информатики в рамках темы по созданию собственных объектов дополненной реальности, а именно 3D-моделей.

На сегодняшний день выделяют 4 типа дополненной реальности:

1. без маркерная AR;
2. маркерная AR;
3. проекционная AR;
4. AR на основе наложений.

Остановимся на маркерной AR. Эту технологию также называют технологией распознаванием изображений, исходя из того, что для сканирования требуется специальный визуальный объект и камера. В качестве маркера может выступать совершенно разные объекты – от печатного QR-кода до специальных знаков. Таким образом, считывание маркера при помощи мобильного устройства инициирует цифровые анимации для просмотра пользователями, при этом изображения могут превращаться в 3D-модели.

Мобильное приложение «Quiver» выпустило новые раскраски (маркеры) для изучения числа π с дополненной реальностью. Принцип работы с данным приложением очень прост. Необходимо распечатать раскраску (маркер), раскрасить его и инициировать анимацию изображения, превратив ее в трехмерную модель при помощи мобильного устройства (см. рис. 5).

Рис. 5. Принцип использования мобильного приложения «Quiver» на примере числа π

Постоянное развитие мобильных технологий делает этот вид обучения востребованным и популярным. Мобильное обучение является частью новой

картины образования, созданной благодаря технологиям, поддерживающим гибкое, доступное, индивидуальное обучение и при правильном использовании позволяет сделать образование более качественным.

Список использованных источников

1. AR – Дополненная Реальность. URL: https://habr.com/ru/post/419437/ (дата обращения: 30.03.19)
2. EV toolbox. URL: http://evtoolbox.ru/ev-toolbox/education/ (дата обращения: 30.03.19)
3. GeoGebra – бесплатная математическая программа. URL: https://vellisa.ru/geogebra (дата обращения: 29.03.19)

Родионова О.В.,
кандидат физико–математических наук, доцент
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого
Ситникова Л.Д.
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л.Н. Толстого

О профессиональной переподготовке кадров в области информатики

Аннотация: в статье раскрыты особенности построения и подходы к реализации курса профессиональной переподготовки: «Преподавание информатики в образовательных организациях»

Ключевые слова: информатика, переподготовка

В настоящее время актуальной является проблема отсутствия или недостаточного количества учителей информатики в малокомплектных и сельских учебных заведениях для эффективной реализации учебного процесса. В этих случаях нередко для преподавания информатики привлекаются учителя, не имеющие соответствующую квалификацию.

Современный учитель информатики должен соответствовать всем квалификационным требованиям профессионального стандарта учителя.

Главным образовательным результатом освоения информатики учащимися является формирование: способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее

ценность; готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств, в том числе с использованием средств ИКТ.

Учитель информатики ведет не только образовательный процесс в области информатики, он также участвует в межпредметных проектах, требующих компетентности в области информатики и ИКТ, и в оценивании математического содержания работ по другим предметам, размещенным в информационной образовательной среде.

Понятно, что для решения указанных профессиональных задач у учителя, не имеющего квалификационной характеристики «информатика» не хватает необходимых компетенций.

В помощь таким учителям, а также с целью реализации возможности получения студентами непедагогических направлений подготовки квалификации «учитель информатики» подготовлена и реализуется программа профессиональной переподготовки: «Преподавание информатики в образовательных организациях», направленная на систематизацию знаний в области информатики с целью:

– создания обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления преподавания информатики в образовательных организациях уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности;

– применения современных методик и технологий для обеспечения качества учебного процесса, совершенствования профессиональных компетенций учителей информатики, а также получения новых, в соответствии с профессиональным стандартом педагога и Федеральными государственными образовательными стандартами основного общего образования нового поколения.

Реализуя данную программу, мы решаем следующие задачи:

– ознакомление слушателей с основными концептуальными положениями образовательных стандартов нового поколения применительно к практике преподавания информатики в школе;

– актуализация интеллектуально-творческих способностей учителей информатики, направленных на освоение ресурсов ФГОС, включая формирование универсальных учебных действий как педагогического средства для построения эффективной системы школьного информатического образования;

– обучение слушателей специфике разработки методического обеспечения новых образовательных стандартов и усовершенствование знаний слушателей в области современных образовательных технологий и их

применения к организации учебного процесса по информатике в условиях введения ФГОС;

– проектирование и реализация программы развития УУД в школьном курсе информатики; развитие предметной и методологической компетентности слушателей в вопросах преподавания информатики;

– формирование умения включать в образовательный процесс по информатике междисциплинарную и метапредметную проблематику.

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность: ПК-1. Способность проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс по информатике; ПК-2. Способность проводить развивающую работу с обучающимися с учетом их индивидуальных особенностей, включая работу с детьми с особыми образовательными потребностями; ПК-3. Готовность к формированию информационной культуры учащихся в процессе изучения информатики и во внеурочной деятельности

Результатом формирования компетенций должно стать владение:

– опытом использования и апробирования специальных подходов к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и др.;

– приемами использования системного, инструментального и прикладного программного обеспечения компьютера, необходимой учителю информатики для решения профессиональных задач;

– навыками безопасного использования технических и программных средств защиты информации в образовательных организациях;

– методикой обучения учебному предмету; стандартизированными методами психодиагностики личностных характеристик и возрастных особенностей обучающихся; методикой обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета.

По окончании обучения слушатели должны уметь:

– анализировать индивидуальные особенности школьников, отбирать педагогические технологии для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями и др.; разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся;

– отбирать методы, приемы, средства воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся; оценивать целесообразность и эффективность выбранных методов; проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу детей (культуру переживаний и ценностные ориентации) независимо от их способностей и характера; организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона;

– проектировать, разрабатывать, использовать средства ИКТ для осуществления учебно-воспитательного процесса школьников на уроках информатики; использовать специализированные средства ИКТ для выявления и развития способностей обучающихся, для осуществления научно-исследовательской и творческой деятельности школьников, коррекционной работы, в том числе со школьниками с особыми образовательными потребностями; формировать компоненты информационной культуры учащихся;

– использовать мультимедийный инструментарий для создания информационной поддержки в работе с родителями и организациями;

– разрабатывать и/или использовать средств ИКТ для осуществления деятельности по освоению системы знаний и опыта специфической для предметных областей деятельности.

Слушатель, освоивший программу, должен знать: основные закономерности возрастного развития, этапы социализации личности, методы и технологии дифференцированного и развивающего обучения; основные направления, теории и технологии воспитания и духовно-нравственного развития личности школьников;

– дидактические возможности ИКТ; электронные (цифровые) образовательные ресурсы и тенденции рынка электронных изданий в секторе образования по информатике; значение компьютера и ИКТ в общем психическом развитии школьника; развивающие возможности использования ИКТ в учебно-воспитательном процессе по информатике; типы компьютерных средств обучения по информатике; составляющие информационной культуры учащихся.

В процессе изучения курса рассматривается ряд теоретико-методологических и методических вопросов, касающихся определения и структуры учебной деятельности, основных психологических механизмов процесса усвоения знаний и умений, а также актуальных вопросов теории и методики преподавания информатики. Практическая часть курса помогает слушателям овладеть наиболее эффективными средствами и формами

достижения результатов географического образования. Программа рассчитана на 250 часов и состоит из 10 учебных дисциплин, а также педагогической практики, направленных на изучение основных направлений современного образовательного процесса.

Список использованных источников

1. ФЗ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=165984 (дата обращения: 22.03.2019).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.). http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/ 10.12.17- Приказ_1897.pdf. (дата обращения: 01.04.2019)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10-11 кл.). http://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ_413.pdf. (дата обращения: 01.04.2019)
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 N 30550). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/?frame=1 (дата обращения: 04.04.2019)

Рыжакова П.Н.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Анализ коллекций электронных образовательных ресурсов для начального общего образования

Аннотация: в статье представлены результаты онлайн-опроса работающих учителей начальных классов с целью выяснения их осведомленности о наличии коллекций ЭОР и предпочтений, отдаваемых той или иной коллекции. Приведен перечень порталов, на которых сосредоточены ресурсы для начального общего образования, осуществлена попытка выявления различий современных коллекций ЭОР от созданных ранее.

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, информационно-коммуникационные технологии, портал, коллекция электронных образовательных ресурсов, начальная школа.

Согласно ГОСТ Р 53620-2009 «электронный образовательный ресурс – это образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них (может включать в себя данные, информацию, программное обеспечение, необходимые для его использования в образовательном процессе». ЭОР являются составной частью информационной образовательной среды (ИОС), с которой активно взаимодействуют субъекты образовательного процесса (учителя и ученики). При подготовке к урокам учителя самостоятельно осуществляют поиск ЭОР, наиболее полно отвечающих целям и задачам учебного процесса.

Для выявления используемых учителями начальных классов источников (коллекций) ЭОР нами был организован и проведен онлайн-опрос, в котором приняли участие 38 учителей, работающих в Москве и Московской области.

Представим задаваемые вопросы и предлагаемые на них варианты ответов.

Вопрос 1. Какие каталоги/сайты Вы используете при подготовке к уроку для поиска электронных образовательных ресурсов (ЭОР)? (выберите 1 или несколько вариантов). Варианты ответов для выбора:

http://school-collection.edu.ru - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

http://fcior.edu.ru - ФЦИОР

https://mes.mos.ru/ - МЭШ

http://window.edu.ru - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

http://nachalka.info - Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия

http://www.openclass.ru - Проект "Открытый класс"

http://www.nachalka.com - Сообщество "Начальная школа"

http://eorhelp.ru - ЭОР

https://pedsovet.org - Педсовет

ЭОР, входящие в используемый УМК

Самостоятельная разработка ЭОР

Не использую ЭОР

Другое

К числу вариантов «Другое» чаще всего учителя добавляли варианты: РЭШ и ЯКласс. Результаты представлены на рисунке 1.

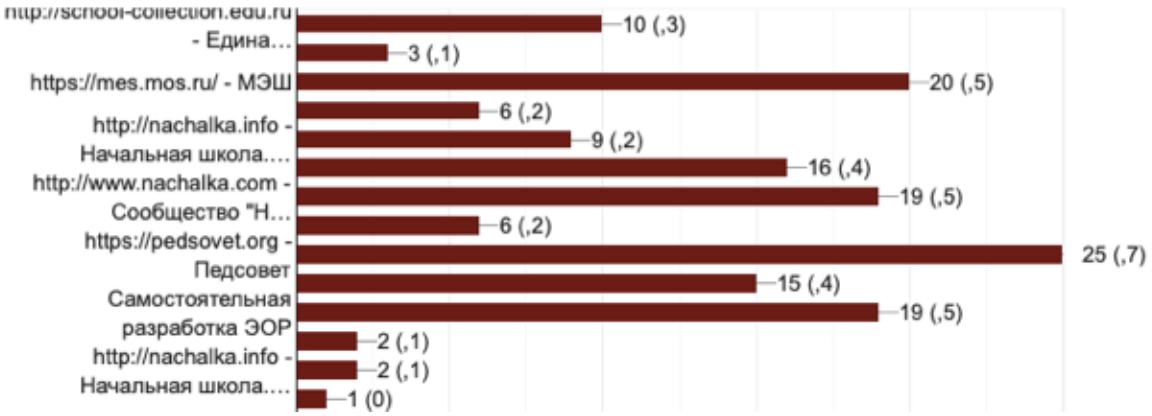


Рис.1

Вопрос 2. Для каких уроков Вы используете/создаете ЭОР чаще всего? Варианты ответов для выбора:

Русский язык (письмо, обучение грамоте)

Чтение

Математика

Окружающий мир

Технология(труд), изобразительное искусство

ОРКСЭ

Другое…

Результаты представлены на рисунке 2.

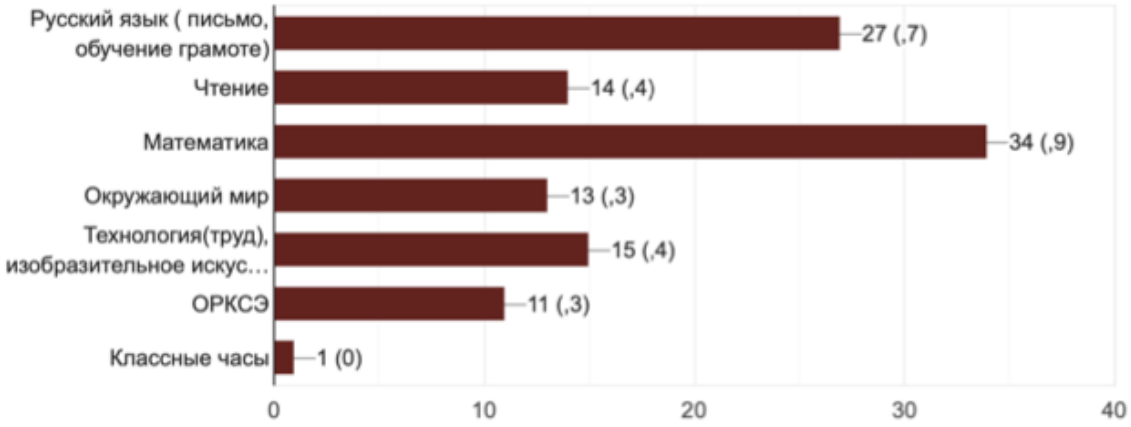


Рис.2

Вопрос 3. Оцените по шкале от 1 до 10 необходимость и важность использования ЭОР в начальной школе.

Результаты представлены на рисунке 3.

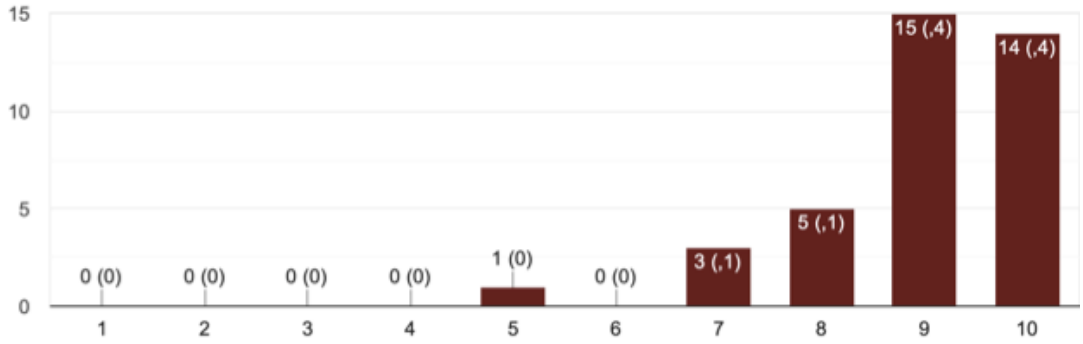


Рис.3

Проведенный опрос подтвердил, что учителя знают и используют многочисленные ЭОР, размещенные в сети Интернет. Далее был выполнен анализ популярных коллекций ЭОР по следующим позициям:

Краткое описание ресурса: тип; год создания; цель создания.

Навигация: расширенный поиск; предметный указатель; разделение материала по учебным классам.

Наполненность (с точки зрения наличия заданий для начальной школы): материалы для начальных классов; все предметные области, изучаемые в начальной школе.

Преимущества и недостатки.

Результаты проведенного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Название ресурса	**Доступ**	**Краткое описание ресурса**	**Навигация**			**Наполненность**		**Преимущества и недостатки**
			1	2	3	4	5	
Единая коллекция образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2005-2007. Цель создания: сосредоточение в одном месте и предоставление доступа к полному набору современных	+	+	+	+	+	+ большое количество качественных ЭОР по различным темам; + полное соответствие ФГОС; + свободный доступ; + наличие ЭОР разных форматов.

		обучающих средств в соответствии с ФГОС.						
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2008. Цель создания: распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования.	+	+	+	-	-	+ крупнейший каталог ЦОР в различных форматах; + наличие ОМС-плеера; - отсутствие материалов для начальной школы.
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2005-2008 гг. Цель создания: объединить в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.	+	+	-	-	-	+ крупнейшая электронная библиотека; + большое количество материала по различным тематикам; - отсутствие материалов для начальной школы.

Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия	http://nachalka.info	Тип: федеральный коммерческий. Год создания: 2006. Цель создания: сделать обучение по школьной программе интереснее и увлекательнее.	-	+	+	+	+	+ красочные ЦОР для начальной школы по различным предметам; + наличие игровых форм обучения; - платный доступ.
Проект «Открытый класс».	http://www.openclass.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2008 Цель создания: участие в рамках государственного контракта «Создание и развитие социально-педагогических сообществ в сети Интернет».	-	+	-	+	+	+ возможность размещения своих ресурсов, участия в обсуждениях, семинарах, мастер-классах; - развивается стихийно, не имеет финансовой поддержки.
Сообщество «Начальная школа»	http://www.nachalka.com	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2008. Цель создания: создание творческой площадки, для успешного и продуктивного сотрудничества всех субъектов	-	-	-	+	+	+ интересная, разносторонняя площадка, как для учителей, так и для самих детей; + многообразие и вариативность учебного и познавательного материала; - сложность нахождения необходимых ресурсов;

		образовательного процесса.						- отсутствие разделения материала по категориям.
Электронные образовательные ресурсы нового поколения.	http://eorhelp.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2012. Цель создания: технологическое и содержательное обновление коллекций ресурсов в соответствии с требованиями ФГОС.	-	+	-	+	-	+ многообразие готовых конспектов уроков с использованием ЭОР; - отсутствие проверки и контроля над предоставляемой информацией; - сложность нахождения нужного материала.
Педсовет	https://pedsovet.org	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2000 г., современный сайт - 2015 г. Цель создания: популяризация информационных технологий для профессионального развития учителей.	-	+	-	+	-	+ одно из крупнейших сообществ учителей; + материалы, предоставляемые на сайте, являются проверенными и допустимыми к работе; -отсутствие поиска непосредственно на сайте.

ЯКласс	https://www.yaklass.ru/	Тип: федеральный коммерческий. Год создания: 2013. Цель создания: улучшить качество образования, делая его интересным для учеников, а также вернуть учителям радость творчества.	+	+	+	+	+	+ большой объем и высокое качество предоставляемых материалов; + вовлечение родителей в учебный процесс; +возможность переноса оценок в электронный журнал; - платный доступ.
МЭШ	https://mes.mos.ru	Тип: региональный, доступный для учителей Москвы. Год создания: 2016. Цель создания: максимально эффективное использование современной ИТ-инфраструктуры для улучшения качества школьного образования.	+	+	+	+	+	+ помимо ЭОР и заготовленных интерактивных сценариев уроков МЭШ включает электронный дневник и журнал, работу с интерактивной панелью и множество других технических разработок; + является проектом Департамента образования, обязательным для использования (с конца 2018 г.)

РЭШ	https://resh.edu.ru	Тип: федеральный общедоступный. Год создания: 2016. Цель создания: создание завершенного курса интерактивных уроков по всей совокупности общеобразовательных учебных предметов, полностью соответствующего федеральным государственным образовательным стандартам.	+	+	+	+	+	+ уроки полностью соответствуют федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) и примерной основной образовательной программе общего образования; + проект является структурным элементом государственной программы образования; + уроки и материалы к ним строятся на основе специально разработанных авторских программ, успешно прошедших независимую экспертизу.

Таким образом, учителя начальных классов высоко оценивают необходимость и важность использования ЭОР в начальной школе, отмечая особую целесообразность использования ЭОР на уроках математики; в свободном доступе у учителей находится большая база качественных, соответствующих требованиям ФГОС электронных образовательных ресурсов. По результатам проведенного анализа можно выделить коллекции ЭОР, созданные в последние годы: МЭШ, РЭШ и Класс. В них предусмотрена

удобная форма поиска нужных материалов, что в значительной степени ускоряют и упрощают процесс работы учителя, позволяя ему концентрировать свое внимание и временные ресурсы на более важных задачах и проблемах; наблюдается значительное увеличение качества и количества предлагаемого материала, в том числе существенное увеличение объема ЭОР по всем предметам для начального уровня образования.

Список использованных источников

1. *Авдеева С.М., Барышникова М.Ю., Босова Л.Л. и др.* Учебные материалы нового поколения. Опыт проекта «Информатизация системы образования» (ИСО). М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2008.
2. *Босова Л.Л.* Создание и использование электронных образовательных ресурсов для общего образования. Монография. М.: МГПУ, 2014.
3. *Варавина О.Г.* Использование инновационных технологий ЭОР на уроках математики. Статья в журнале. Барнаул: АГПУ, 2012.
4. *Ветрова Т.Г.* Особенности использования ЭОР на уроках математики в начальных классах. Статья в сборнике по итогам конференции. Орехово-Зуево: ГГТУ, 2012.
5. *ГОСТ Р 53620-2009* Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы.

Сайфуллина А. Р.
студент,
ФГАОУ ВО КФУ

Развитие информационной компетентности учащихся средней школы на основеинтеграции информатики с предметами естественнонаучногоцикла

Аннотация: В условиях реализации новой образовательной парадигмы – компетентностной, перед образовательной системой стоит важная задача: подготовить образованного творческого человека, умеющего адаптироваться к быстро меняющейся социально–экономической среде, рационально организующего самостоятельную деятельность. Изменения в образовательной системе нацелены на то, чтобы сделать ее более приспособленной к изменениям, происходящим в экономике, социальной жизни страны, интегрированной в мировую систему образования. Сегодня успешность человека во многом зависит от его умения овладевать новыми технологиями, адаптироваться к изменяющимся условиям труда, т.е. от его компетентности.

Компетентностный подход существенно расширяет содержание образования собственно личностными составляющими, усиливает практико-ориентированность образования (акцент делается на операциональную, навыковую сторону результата воспитания), ориентирует преимущественно на ценностно-смысловую, содержательную, личностную составляющие образования, что делает его гуманистически направленным.

Развитием компетентностного подхода в современной педагогике занимались такие ученые, как П.П. Блонский, В.В. Давыдова, Э.В. Ильенкова, С.Т. Шатский, Э.В. Эльконин. В современной отечественной педагогике проблемами компетентностного подхода занимаются Е.В. Бондаревская, А.Н. Дахин, Е.В.Достовалова, З.Д. Жуковская, И.А. Зимняя, Т.А. Гудкова, Е.В. Иванова, Н.Х. Насырова, А.В. Хуторской, И.Д. Фрумин, Т.А. Цукерман и другие. В зарубежной педагогике компетентностным подходом занимались К. Галанж, Д. Равен, K. Tyner, B. Baacke, W. Schubudeeman и другие ученые.

Для нашего исследования представляет интерес процесс формирования информационной компетентности. Это связано прежде всего с тем, что современное человечество включилось в общеисторический процесс, называемый информатизацией. В данный период развития общества информации стала главным ресурсом научно-технического и социально-

экономического развития мирового сообщества и существенно влияет на ускоренное развитие науки, техники и различных отраслей хозяйства, играет значительную роль в процессах воспитания и образования, культурного общения между людьми, а также в других социальных областях.

Ключевые слова: Компетентность, компетенция, информационная компетентность.

Объект исследования: процесс формирования информационной компетентности учащихся на уроках информатики и предметов естественнонаучного цикла.

Предмет исследования: педагогические условия формирования информационной компетентности учащихся на уроках информатики и предметов естественнонаучного цикла.

Цель исследования: обосновать педагогические условия развития информационной компетентности учащихся средней школы и разработать комплекс учебных задач, направленный на развитие информационной компетентности учащихся на основе интеграции информатики с предметами естественнонаучного цикла.

Гипотеза исследования: развитие информационной компетентности учащихся средней школы на основе интеграции информатики и предметов естественнонаучного цикла будет эффективным, если:

- в процессе обучения будет активизироваться учебная деятельность учащихся, в том числе в результате сочетания различных видов работ;
- использовать ресурсы взаимодействия информатики и предметов естественнонаучного цикла;
- использовать комплекс учебных задач, направленный на развитие информационной компетентности средствами, предоставляемыми в результате интеграции информатики с предметами естественнонаучного цикла.

Задачи исследования:

1. Проанализировать понятия: «компетенция», «компетентность», «информационная компетентность».
2. Классификация компетенции, формируемые при обучении информатике на основе ее интеграции с предметами естественнонаучного цикла.

3. Выявить педагогические условия формирование информационной компетентности учащихся.

4. Разработать комплекс учебных задач по формированию информационной компетентности школьников на уроках информатики.

В педагогике определение «компетенция» – это интегрированный результат владения содержанием образовательного процесса, выражаемым в готовности учащихся применять знания, навыки и умения. Также умение применять способы деятельности в разных жизненных ситуациях с целью решения теоретических и практических задач.

Компетентность — это обладание определённой компетенцией, то есть знаниями и опытом собственной деятельности, позволяющими выносить объективные суждения и принимать точные решения.

Информационная компетентность – это интегративное качество личности, являющееся результатом отражения процессов отбора, усвоения, переработки, трансформации и генерирования информации в особый тип предметно-специфических знаний, позволяющее вырабатывать, принимать, прогнозировать и реализовывать оптимальные решения в различных сферах деятельности.

Отличия компетентностного подхода к обучению от традиционного

Основания для сравнения	Традиционный подход	Компетентностный подход
Цель обучения	Передача/приобретение теоретической суммы преимущественно абстрактных ЗУНов, составляющих содержание образования	Ориентация на практическую составляющую содержания образования, обеспечивающую успешную жизнедеятельность (компетенции)
Основная формула результата образования	«Знаю, что»	«Знаю, как»
Характер образовательного процесса	Репродуктивный	Продуктивный
Доминирующий компонент процесса	Контроль	Практика и самостоятельная работа
Характер контрольных процессов	Статистические методы оценки учебных достижений	Комплексная отметка учебных достижений (портфолио – продукт творческого обучения)

8

В ходе изучения данной темы был разработан следующий комплекс учебных задач и приведен ниже.

Интегрированный урок информатики и географии

Тема: «Население Африки. Современная политическая карта. Графики и диаграммы. Наглядное представление о соотношении величин»

Были выделены следующие цели и задачи:

Цель: изучение населения Африки и построения графиков по табличным данным в среде электронных таблиц.

Задачи:

Образовательная: сформировать представление о размещении населения и установить зависимость размещения населения от исторических и природных факторов, познакомить с современной политической картой, совершенствование умений работать с географической картой и справочными материалами, сформировать у

учащихся навыки построения графиков по табличным данным в среде электронных таблиц.

Развивающая: учить анализировать, делать выводы;

Воспитательная: воспитать творческие и исследовательские качества учащихся, бережное отношение к своему здоровью, отработать коммуникативные навыки.

При решении данных задач и целей учащимися была выполнены следующая лабораторная работа и достигнуты основные задачи.

В ходе работы с несколькими класса был выявлен следующий сравнительный характер между экспериментальной и контактной группой.

Список использованных источников

1. *Акуленко В.Л.* Формирование ИКТ-компетентности учителя-предметника в системе повышения квалификации / В.Л.Акуленко // Применение новых технологий в образовании: Материалы XV Междунар. конф., 29-30 июня 2014 г., г. Троицк Московской обл.: Изд-во "Тровант", 2014.
2. *Аскерко Ю. И.* Формирование информационной компетентности будущих учителей технологии и предпринимательства в процессе профессиональной подготовки: автореф. дис. канд. пед. наук / Ю. И. Аскерко. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорского гос. ун-та. 2017.
3. *Гусинский Э.Н.* Этапы обретения компетентности / Э.Н. Гусинский, Ю.И. Турчанинова // Развитие и оценка компетентности: тез. докл. конф. - Москва, 1996 / Под ред. В.И. Белопольского и И.Н. Трофимовой. М.: Институт психологии РАН, 2015.
4. *Денисова С.А.,* г. Новосибирск. Статья «Ключевые компетенции в образовании: современный подход. // Интернет-журнал "Эйдос".
5. *Думенко Т.Г* Информационные технологии при изучении образовательной области "Технология". http://pedsovet.org/ (дата обращения: 11.04.2019)
6. *Зайцева О.Б.* Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: Автореф. дис. канд. пед. наук. Брянск, 2017.
7. *Зимняя И.А.* Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб науч. тр. под ред. А.В.Хуторского. М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2017. С.33-44.
8. *Ибрагимова М.Д.* Развитие информационной компетентности.
9. *Иванов Д.А.* О ключевых компетенциях и компетентностном подходе в образовании // Школьные технологии. №5. 2017.
10. *Иванов Д.А.* Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. М.: Чистые пруды. 2017. 32 с.
11. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования. Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2016 года.Национальный фонд подготовки кадров. Институт новых технологий образования.
12. Компетенции и компетентностный подход в современном образовании // Серия: «Оценка качества образования» / Отв. редактор Курнешова Л.Е. М.: Московский центр качества образования, 2018. 96 с.

13. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года: Приказ Министерства образования РФ от 11.02.2002 № 393 // Учительская газета 2017. №31.
14. Материалы фестиваля педагогических идей «Открытый урок».
15. Методические рекомендации. Использование информационных технологий и дистанционного обучения в образовательном процессе./ Сост.: Кочегарова Л.В., Гурова О.В. Ю.-С., издательство СОИПиПКК, 2016.
16. *Новиков А.М.* Постиндустриальное образование: Публицистическая полемическая монография. М.: Издательство «Эгвес», 2008. 136 с.
17. *Переломова Н.А.,* зав кафедрой ИПКРО, г. Иркутск, Денисова С.А., г. Новосибирск. Статья «Ключевые компетенции в образовании: современный подход. // Интернет-журнал "Эйдос".
18. *Петрова Т. В.* Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках технологии с использованием ИКТ http://festival.1september.ru/authors/101-297-047/ (дата обращения: 09.04.2019)
19. *Пичугина Г.В.* Статья «Компетентностный подход в технологическом образовании». Журнал «Школа и производство». №1. 2016.
20. *Собкин, В.С., Адамчук, Д.Н., Руднев, М.Г.* Анализ факторов, влияющих на компетентность учащихся школ в сфере ИКТ. 2014. Режим доступа: http://tomsk-ict. blogspot. com/p/blogpage_25. html. (дата обращения: 03.03.2019)
21. Стратегия модернизации содержания общего образования. М.,2014.
22. *Тамарова З.Б., Юганова Н.А., Котельникова В.И.* Использование информационно-коммуникационных технологий в технологическом учебно-воспитательном процессе Ульяновский государственный педагогический университет Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя технологии и учителя физики : в 3-х ч.Ч.3.Сборник материалов научно-практической конференции / отв. ред. А. А. Богуславский. Коломна : Коломенский гос. пед. Институт. 2018. 72 с.
23. *Тришина С.В.* Информационная компетентность как педагогическая категория // Интернет-журнал "Эйдос". 2015. http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm (дата обращения: 13.03.2019)
24. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт Общего Образования. Проект.
25. *Феизова Л.А.* учитель технологии МОУ «СОШ№45» г. Чебоксары Применение средств информационно-коммуникативных технологий на

уроках образовательной области «Технология». http://festival.1september.ru/authors/101-297-047/ (дата обращения: 13.03.2019)
26. *Филатова Л.О.* Компетентностный подход к построению содержания обучения как фактор развития преемственности школьного и вузовского образования // Дополнительное образование. 2015. № 7. (дата обращения: 13.03.2019)
27. Формирование информационно-функциональной компетентности школьников в процессе реализации личностно ориентированной модели педагогического процесса. Всероссийский Интернет-педсовет – http://pedsovet.org/ (дата обращения: 13.03.2019)
28. *Хотунцев Ю.Л.* «Концепция технологического образования учащихся в общеобразовательных учреждениях» из выступления на заседании Ученого Совета Института содержания и методов обучения Российской Академии образования 20.12.17 (дата обращения: 13.03.2019)
29. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал «Эйдос». 2002. http://www.eidos.ru/journal//htm. (дата обращения: 13.04.2019)
30. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Ученик в обновляющейся школе. М.: ИОСО РАО, 2016.
31. *Хуторской А.В.* Статья «Технология проектирования ключевых компетенций и предметных компетенций» // Интернет-журнал "Эйдос".
32. *Щукин А.Н.* Лингводидактический энциклопедический словарь. М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2017. 746 с.

Сапун О.Л.,
Кандидат педагогических наук, доцент
Белорусский государственный агарный технический университет, г. Минск

Применение инновационных педагогических технологий в образовании

Аннотация: в статье рассматриваются в научно-методическом плане вопросы разработки инновационных педагогических средств обучения и применение компьютерных обучающих программ, в частности,

использование мультимедийных средств и элементов дистанционного обучения.

Ключевые слова: информационные технологии, инновационные технологии, мультимедиа технологии, электронные средства обучения, дистанционное обучение.

В Концепции развития педагогического образования на 2015–2020 годы Республики Беларусь отмечено, что для повышения качества организации образовательного процесса необходимо использование современных информационных и инновационных педагогических технологий.

Будущим специалистам необходимо обладать навыками для постоянного совершенствования своих знаний, как в области современных информационных технологий, так и в своей профессиональной области. Сверхбыстрое развитие данных сфер требует непрерывного самообучения. Актуализируются задачи обновления содержания вузовского и вместе с тем, интенсификация учебного процесса при подготовке современного специалиста предполагает применение компьютерных обучающих программ, в частности, использование мультимедийных средств и элементов дистанционного обучения. Их роль при подготовке специалиста существенно возрастает исходя из видов его профессиональной деятельности и обобщенных профессиональных задач.

Рассматривая технологию мультимедиа, можно говорить не только на расширение области применения компьютера в образовательном процессе, но и на широкие возможности использования текста, графики, видео и мультипликации в режиме диалога.

В качестве основных признаков инновационных педагогических технологий выделяются:

- формирование многокомпонентной информационной среды;
- обеспечение надежного и долговечного хранения больших объемов информации;
- простота переработки и использования информации;
- интерактивность, т.е. возможность произвольного или контролируемого управления информацией в режиме диалога.

Инновационные педагогические технологии применяются для того, чтобы обеспечить полное и глубокое восприятие учащимися доносимой до них информации и эффективно управлять их учебно-познавательной деятельностью за счет включения в процесс восприятия учебной информации разных чувственных компонентов обучающегося, превращения учебной

наглядности из статической в динамическую. В этой связи необходимо обратить внимание на преимущества применения инновационных педагогических технологий в сравнении с традиционными технологиями и методами:

– возможность использования цветной графики, анимации, звукового сопровождения, гипертекста;

– возможность постоянного обновления;

– возможность размещения интерактивных веб-элементов;

– возможность нелинейности прохождения материала благодаря множеству гиперссылок;

– гиперсвязь с дополнительной литературой в электронных библиотеках или образовательных сайтах.

Чаще всего практической деятельности педагогов в учебных целях применяются мультимедийные презентации, созданные в программе MS Power Point.

Проанализировав рассмотренные выше подходы, мы можем выделить основные черты понятия инновационных педагогических технологий:

– учебная информация хранится и обрабатывается в электронном виде;

– представление учебной информации выступает как интегрированное содержание текстовой, числовой, звуковой, графической, в виде трехмерной модели, видео, анимации;

– наглядность представлена в демонстрации динамики изучаемых процессов;

– используется веб-технология работы с данными, устанавливающая связи между отдельными терминами, фрагментами текста, статьями, рисунками одного или разных документов;

– учебные материалы отличаются интерактивностью;

– обучающий эффект основан также на мультисенсорной природе человека.

При рассмотрении воздействия инновационных педагогических технологий на учащихся можно отметить, что взаимодействие, во-первых, носит характер использования педагогических средств как инструмента для получения знаний по изучаемым дисциплинам (как средство самообразования).

Во-вторых, взаимодействие носит характер конструирования и разработки собственных (авторских) педагогических средств, используя возможности различного прикладного программного обеспечения и сред программирования.

Появление мощных компьютерных систем и интерактивных компьютерных программ стало основой интенсивной разработки содержания и принципов создания электронных учебников, обучающих программ, их использования на базе мобильных устройств, планшетов для самообразования обучаемых, а также в использования их в смешанном и дистанционном обучении.

В модели смешанного обучения, используются ориентированные на уровень знаний аудитории раздаточные материалы на лекции, разработанные на основе электронного конспекта [1].

Важное место занимает авторское мультимедийное обеспечение. Разными авторами экспериментально доказана эффективность применения мультимедийного программного обеспечения для развития алгоритмического мышления студентов, для применения роботизированных виртуальных сред в обучении программированию будущих программистов.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете используется комплекс разнотипных мультимедийных средств (электронный учебник, видеопрактикум, уроки для интерактивной доски, анимационные фрагменты, видеолекции), разработанный коллективом преподавателей информационных технологий в различных инструментальных средах.

Применение технологий дистанционного обучения предполагает применение наряду с традиционными средствами обучения учебных электронных изданий, компьютерных обучающих систем, аудио-видео учебных материалов.

При разработке электронных средств обучения определены следующие требования к электронным учебным пособиям, размещенных в системе дистанционного обучения «Moodle» по модульной системе обучения [2]:

– развитая гипертекстовая структура в понятийной части курса (определения, теоремы), а также в логической структуре изложения (последовательность, взаимосвязь частей);

– удобная для пользователей система навигации, позволяющая легко перемещаться по курсу, отправлять электронные письма преподавателю, переходить в раздел дискуссий;

– использование мультимедийных возможностей современных компьютеров и Интернета;

– наличие подсистемы контроля знаний, встроенной в учебное пособие;

– разбивка курса на небольшие модули;

– наличие глоссария (автономных справочных материалов) и ссылок на глоссарий;

– наличие ссылок на литературные источники, электронные библиотеки и на источники информации в сети Интернет;

– доступность и открытость учебных курсов.

Несмотря на большое количество преимуществ, применение инновационных средств в образовательном процессе имеет ряд недостатков на которые указывают авторы [3]:

Нет общей методологии применения инновационных средств. В каждом вузе имеются собственные разработки по созданию и применению мультимедиа, но единого подхода для всех нет. Необходимо систематизировать эту работу, чтобы определить, как наилучшим образом организовать учебный процесс с применением инновационных педагогических средств.

Трудоемкость создания педагогических средств обучения очевидна. Не каждый преподаватель может создать электронное средство обучения с красивым и понятным дизайном, правильным психологическим восприятием учебного материала. Создание таких средств требует много времени.

Использование готовых разработок и шаблонов не всегда грамотное. Некоторые студенты, а также и преподаватели, особенно в зрелом возрасте, не имеют навыков работы с электронными средствами обучения.

Красочные средства обучения рассеивают внимания учащихся из-за обилия материала. Некоторые обучающиеся не обладают умением сконцентрировать свое внимание на главном.

Для технических наук сложное представление «обратной связи» с пользователем. Соответственно, дистанционная форма не может стать единственным методом обучения ввиду своей ограниченности для изучения этих дисциплин.

В вузе не всегда имеются в наличии необходимые аппаратные и программные ресурсы. Дистанционная форма обучения предъявляет все более высокие требования к качеству используемых информационных и коммуникативных технологий.

При недостаточной скорости передачи в сети Интернет происходят технические сбои.

Инновационные педагогические технологии превратили учебную наглядность из статической в динамическую, то есть появилась возможность отслеживать изучаемые процессы во времени. Использование электронных средств обучения предоставляет новые уникальные возможности развития умений и навыков, улучшения качества образования.

В заключении отметим, что в научно-методическом плане вопрос разработки инновационных педагогических средств обучения развивается в Республике Беларусь. Но создание этих средств требует серьезных временных затрат и может осуществляться достаточно подготовленными специалистами.

Список использованных источников

1. *Казаченок, В.В.* Информатизация учебного процесса в высшей школе: педагогические аспекты / В.В. Казаченок // Вышэйшая школа : навукова-метадычны і публіцыстычны часопіс. 2012 . №2. С. 15-18.

2. *Новиков В.А., Сапун О.Л.* Организация модульно-рейтингового обучения на основе системы дистанционного обучения «Moodle». Сборник монографий. Книга 24. Образовательно-инновационные технологии: теория и практика. Воронеж-Москва. 2015. с. 79-88

3. *Вяткина И.В.* Мультимедийная поддержка как средство интенсификации образовательного процесса в технологическом университете / И.В. Вяткина, А.А. Курзякова // Сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых VII «Нугаевские чтения». 2014 г. С. 356–357.

Свиридова Е.И.
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО ВГПУ
Синяткин И.Ю.
старший преподаватель
ФГБОУ ВО ВГПУ

Использование Moodle для обеспечения многопрофильной подготовки в рамках одного направления

Аннотация: В статье рассмотрена возможность использования среды Moodle при реализации учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для магистров различных профилей обучения. Применение системы дистанционного обучения Moodle позволяет сформировать необходимые современному педагогу компетенции, в частности способность формировать образовательную среду и использовать

профессиональные знания и умения по реализации задач инновационной образовательной политики.

Ключевые слова: система дистанционного обучения, информационные технологии, Moodle,

В настоящее время в Воронежском государственном педагогическом университете реализуется более пятнадцати профилей подготовки магистров, по направлению «Педагогическое образование», как для очной, так и для заочной форм обучения. В учебных планах всех направлений есть предмет «Информационные технологии в профессиональной деятельности», который изучается во втором семестре первого года обучения. Выбранное направление подготовки указывает на то, что свою профессиональную деятельность обучающийся намерен осуществлять в области образования.

Наиболее востребованными для организации и поддержки образовательного процесса по праву считаются так называемые «офисные технологии». Однако, как правило, магистрант уже достаточно хорошо знаком с такими технологиями и успешно их применяет для решения профессиональных задач. Новым опытом для обучающихся может стать разработка материалов для организации дистанционного обучения по какому-либо учебному предмету.

Специально для реализации курса «Информационные технологии в профессиональной деятельности» в Воронежском государственном педагогическом университете развернута система дистанционного обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

Выбор конкретной версии программного обеспечения Moodle-3.0.1 был обусловлен несколькими важными факторами: возможностью создания элементов электронной образовательной среды необходимой для реализации Федеральных государственных образовательных стандартов, совместимостью с уже имеющимся серверным программным обеспечением, стабильностью работы и минимизацией технического обслуживания, универсальной общедоступной лицензией - GNU GPL.

Для эффективной организации учебного процесса небольшие по численности группы магистров принято объединять, поэтому занятия по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» одновременно проводятся для обучающихся по различным профилям, например, «Математическое образование» и «Физическое образование», или «Профессиональное образование» и «Информационные технологии в начальном и дошкольном образовании». Поэтому выбрать

единый для группы учебный предмет, в рамках которого будут разрабатываться необходимые материалы для публикации в системе Moodle, не представляется возможным.

Каждый записанный на курс пользователь получает права доступа с возможностью создавать различные элементы и материалы курса (роль «Учитель») и самостоятельно выбирает учебный предмет и конкретный раздел этого предмета. Выбранный учебный предмет обязательно должен быть связан с профилем обучения магистра. Разработка материалов раздела начинается с краткой аннотации в которой необходимо указать кем, для кого и с какой целью они создавались.

Из всего многообразия форм представления учебных материалов представленных в системе Moodle как наиболее востребованные выбраны следующие:

Элементы курса (см. рис. 1)

- лекция;
- глоссарий;
- тест (включает вопросы разного типа)
- форум и чат (как способы организации обратной связи с обучающимися)

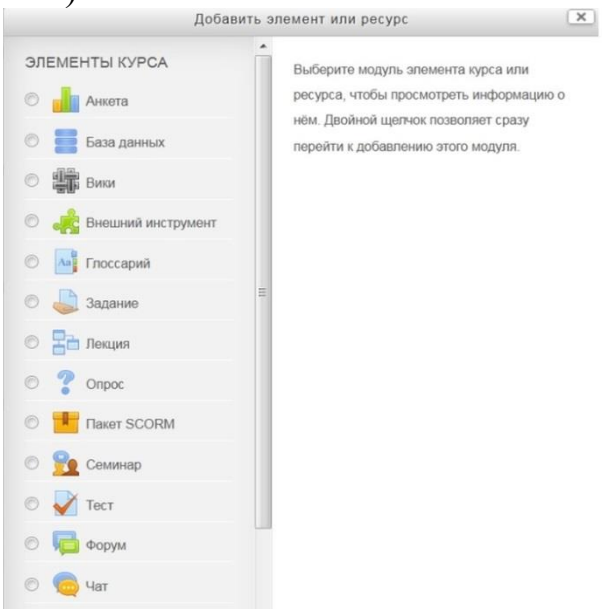


Рис. 1

Ресурсы (см. рис. 2):

- страница (веб-страница), содержит ссылки на дополнительные материалы по теме раздела);

- файл (презентация по выбранной теме, содержит илюсстративный материал);

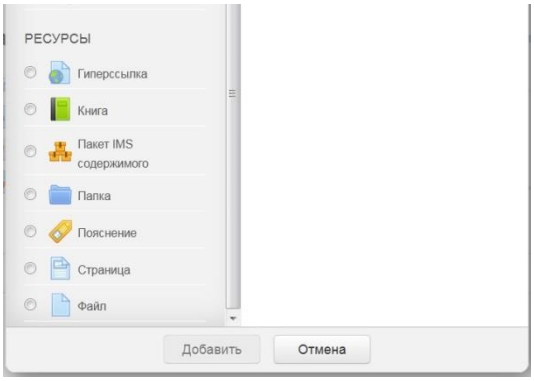


Рис. 2

Из 72 часов трудоемкости предмета, аудиторных только 14 (лабораторные работы) поэтому теоретический материал студенты изучают самостоятельно и в качестве отчета пишут эссе по предложенным преподавателям темам и выкладывают в систему. В результате комплект разработанных материалов может выглядеть следующим образом (см. рис. 3)

Профиль «Межкультурная коммуникация: теория и практика преподавания (английский язык)»

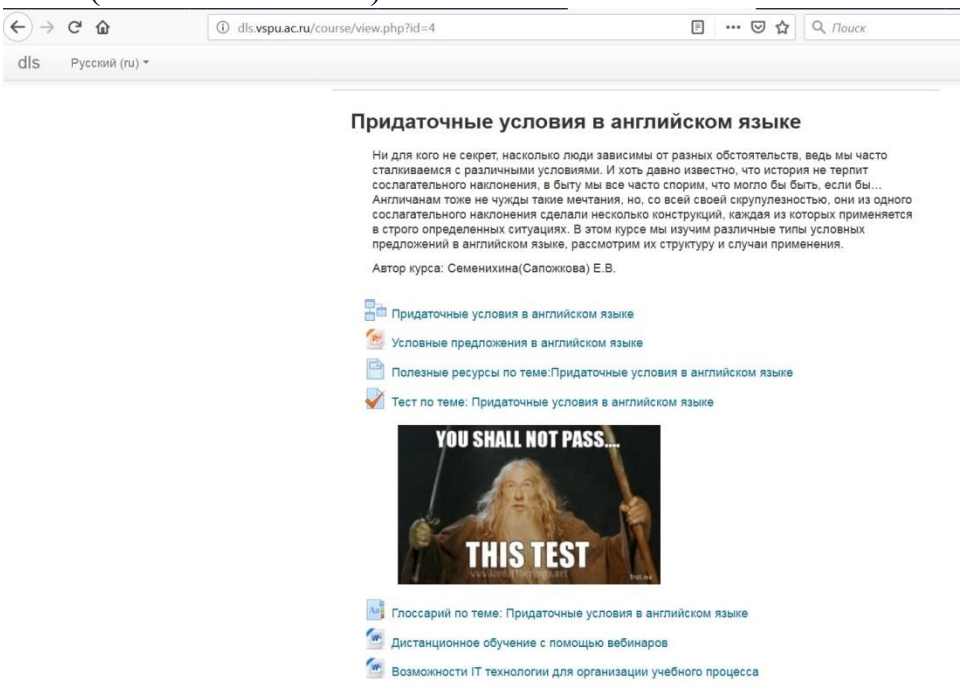


Рис 3.

Таким образом, использование системы дистанционного обучения Moodle позволяет обучающимся приобрести новый полезный опыт организации педагогической деятельности с использованием информационных технологий, оценить достоинства и недостатки

дистанционного обучения, проявить самостоятельность и творческий подход при разработке материалов своего раздела. Все это, несомненно, способствует формированию компетенций необходимых для успешной профессиональной самореализации педагогу информационного общества.

Список использованных источников:

1. *Белозубов А.* Система дистанционного обучения Moodle: Учебно-методическое пособие / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. СПб., 2007. 108 с.
2. Новые педагогические технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2006. 50 с.
3. Официальный сайт Moodle URL:https://moodle.org (дата обращения: 17.02.2019)

А. М. Сажнева
Балашовский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «СГУ им. Н. Г. Чернышевского»

Решение задач с параметрами в среде «GeoGebra»

Аннотация: В статье рассматривается возможности использования пакета GeoGebra при подготовке учащихся к решению задач с параметрами. Целью данной статьи является определение условий введения пакета GeoGebra в учебный процесс, для обеспечения наглядности и эффективности обучения.

Ключевые слова: компьютерные программы, GeoGebra.

Федеральный государственный образовательный стандарт [1] предъявляет новые требования к результатам обучения предметной области «Математика и информатика», они связаны с овладениями приёмов использования информационных образовательных технологий, которые помогут активизировать учебный процесс. Это говорит нам о том, что невозможно обойтись без методов современного обучения, и в частности различных технологий.

В настоящее время существуют программы, которые можно использовать на уроках математики, такие как, Euclidea, Живая математика, Geometry Pad и др.

Одной из таких бесплатных, кроссплатформенных динамических программ является GeoGebra. Она включает в себя следующие разделы: алгебру, геометрию, таблицы, графы, статистику и арифметику, что говорит о широких возможностях данной программы. Это позволяет ученикам быстро, наглядно и точно выполнить любые построения и операции, а именно: геометрические построения, построение графиков, вычисление корней, экстремумов и интегралов и т.д.

Все эти возможности позволяют внедрить это приложение для решения задач с параметрами. В курсе ОГЭ это задание под номером 23, а в материалах ЕГЭ это задание под номером 18. При выполнении таких задач очень часто требуется построить график функции и провести его исследовании. Использование платформы GeoGebra позволит учащимся проконтролировать правильность хода решения задачи.

В качестве примера рассмотрим использование GeoGebra при решении задания № 18 из ЕГЭ [2].

Задача. Найти все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $ax + \sqrt{3 - 2x - x^2} = 4a + 2$ имеет единственный корень.

Решение. Перепишем уравнение в виде $\sqrt{3 - 2x - x^2} = -ax + 4a + 2$

и рассмотрим график левой и правой части. Количество решений исходного уравнения будет зависеть от количества точек пересечения графиков $f(x) = \sqrt{3 - 2x - x^2}$ и $g(x) = -ax + 4a + 2.$

Найдем область определения функции $y = \sqrt{3 - 2x - x^2}$.

$$D(y) = [-3; 1].$$

И проведем некоторые преобразования с функцией.

$$(x + 1)^2 + y^2 = 4$$

Исходя из этого, можно сделать вывод, что графиком функции $f(x) = \sqrt{3 - 2x - x^2}$ является полуокружность с центром в точке (-1;0) и радиусом 2.

Уравнение $g(x) = -ax + 4a + 2$ задает семейство прямых, после преобразования получим: $y = -a(x - 4) + 2$. Можно заметить, что семейство проходит через точку $(4; 2)$ с угловым коэффициентом, который равен $-a$.

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что уравнение имеет единственный корень, если прямая касается полуокружности, либо пересекает её в единственной точке.

Для наглядности построим динамический чертеж в программе GeoGebra. Для этого выполним следующую последовательность действий:

набираем в строке ввода функцию $g(x) = -ax + 4a + 2$;

при помощи инструмента «Ползунок» на панели инструментов добавляем ползунок, который может менять свое значение от –5 до 5, с шагом 0,001 (значения выбраны случайным образом и могут меняться в зависимости от решения);

набираем в строке ввода функцию $f(x) = \sqrt{3 - 2x - x^2}$

В результате получим рис.1.

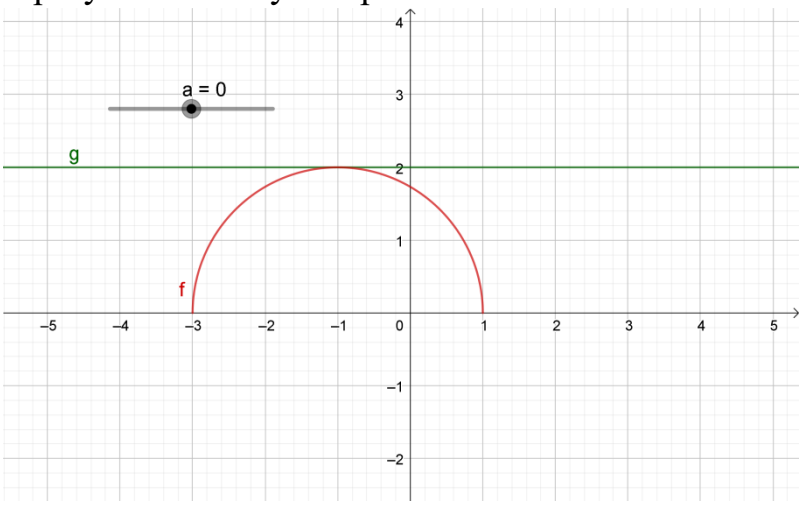


Рис.1.

Изменяя значение ползунка, мы видим, что касательная к полуокружности имеет угловой коэффициент, равный 0, а при $a > 0$ прямая не имеет общих точек с полуокружностью.

Возможен случай, когда прямая пересечет окружность в двух точках, если прямая будет проходить через точку (–3;0) и получим рис.2.

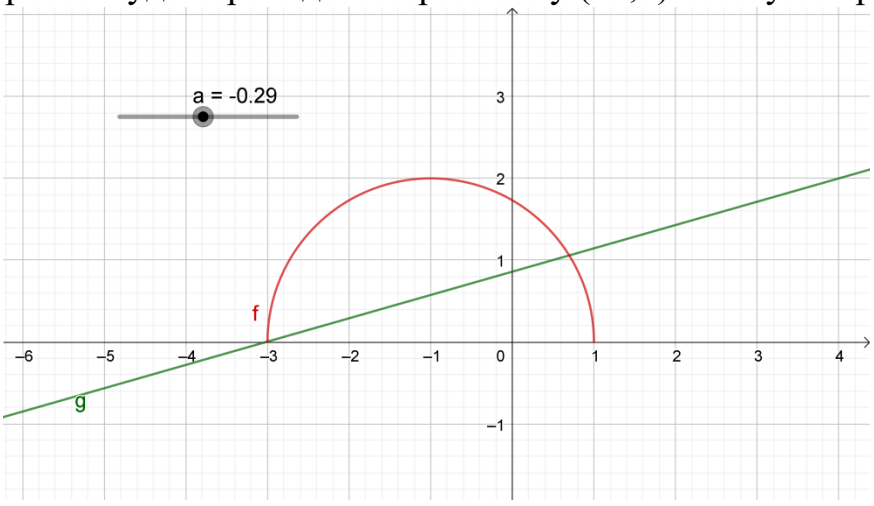


Рис. 2.

Подставим точку (-3;0) и получим, что коэффициент $a = -\frac{2}{7}$. Меняя значение ползунка, можно заметить, что уравнение будет иметь единственное решение до того момента, когда прямая будет проходить через точку (1;0) (см. рис. 3). Подставим точку и получим, что $a = -\frac{2}{3}$.

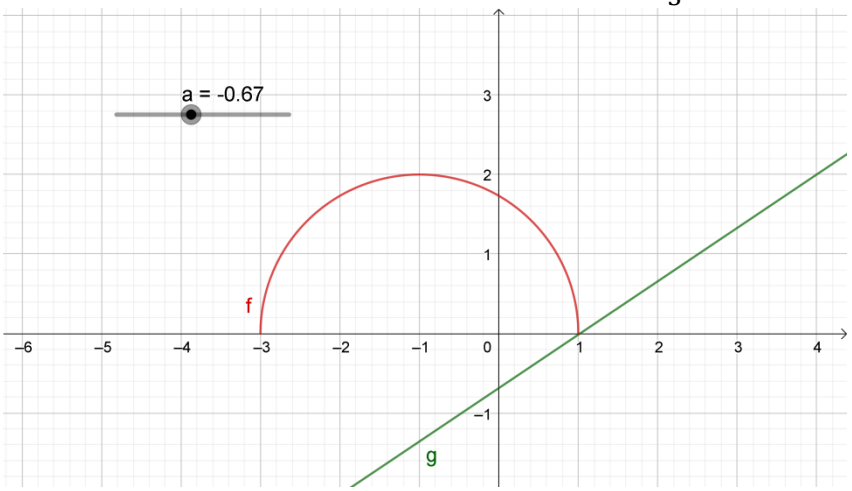


Рис. 3.

Поэтому исходное уравнение будет иметь единственное решение при $-\frac{2}{3} \leq a < -\frac{2}{7}$, а также при $a = 0$.

Для того чтобы учащимся было более понятно решение данной задачи, то на этапе подготовки следует ввести решение таких заданий, используя пакет Geogebra для проверки правильности решения. Однако стоит отметить, что программа не должна заменить решение таких задач, а только помочь разобраться с материалом. В программе GeoGebra все чертежи «оживают», их легко можно изменить. Она позволяет отработать такие навыки как: построение графиков функций, нахождение области определения, а также она позволяет решать задачи с параметром не мысленно, а наглядно. Что касается задач с параметром, то обычно они трудны для учеников и требуют много времени, однако, если проводить построения с помощью приложения «GeoGebra», то построения становятся точными и быстрыми.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт. URL: https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=sred (Дата обращения: 10.03.19)
2. ЕГЭ, задание 18. URL: https://ege.sdamgia.ru/test?theme=265 (Дата обращения: 10.03.19)

Смирнова Е.М.,
кандидат педагогических наук,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Электронная образовательная среда вуза как средство реализации федеральных образовательных стандартов

Аннотация: В связи с достижениями в области информационных технологий открываются новые возможности для развития и совершенствования образовательного процесса. Информационные технологии сегодня обладают значительным дидактическим потенциалом, который позволяет мотивировать обучающихся образовательных организаций высшего образования. В настоящей статье предпринята попытка научного анализа и критического осмысления использования электронной образовательной среды ВУЗа, как средства реализации ФГОС 3+.

Ключевые слова: электронная образовательная среда, реализация ФГОС 3+, образовательный процесс, информационные технологии.

В образовательных организациях высшего образования процесс обучения претерпевает модернизацию: становится более открытым, гибким, дифференцированным, ориентированным на высокую профессионализацию.

При этом появляется возможность использовать преимущества информационных технологий, в том числе электронных образовательных ресурсов (ЭОР): электронных учебных пособий, средств мультимедиа, сайтов, порталов (Федеральный портал «Российское образование», Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», платформы UDACITY, Udemy); сервисов Web-2.0: новых smart-технологий, вики-технологий, подкастов, вебинаров.

Этот процесс соответствует требованиям положений Государственной программы РФ «Информационное общество (2011–2020 гг.)», «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года» и «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг.».

Одной из тенденций последних лет в развитии информационных образовательных технологий стало распространение ЭОР нового поколения – Массовых Открытых Онлайн Курсов («Massive open online courses»), которые

привлекли внимание специалистов в сфере образования и компьютерных технологий. Университеты, государственные образовательные структуры многих стран заинтересовались новыми возможностями расширения доступа к высшему образованию и повышения его качества.

Таким образом, изучение, анализ и обобщение существующего многообразия информации как в области теории и методики, педагогических практик обучения в технологической сфере (типах, свойствах, функциональных возможностях и способах применения информационных технологий с целью использования ЭОР для эффективного формирования профессионально ориентированной компетенции будущих специалистов), актуализируют рассматриваемую проблему.

При использовании ЭОР в образовательном процессе выделяют следующие аспекты: мотивационный, содержательный, учебно-методический, организационный, контрольно-оценочный.

ЭОР становятся одним из элементов образовательного процесса. Они вносят изменения в образовательную среду; так что информационные ресурсы большинства образовательных организаций высшего образования органично интегрируют традиционные и электронные средства обучения, в том числе, включая, с появлением открытой модели образования на базе ЭОР нового поколения, открытые онлайн курсы (ООК).

Подготовка современного специалиста в значительной степени зависит от качества учебно-методического обеспечения, технической оснащённости образовательных организаций высшего образования и разносторонней подготовки преподавателей. ЭОР: компьютеризированные задания, обучающие компьютерные программы, моделирующие программы, электронные учебники и пособия, Интернет-сервисы, компьютерное тестирование – органично дополняют традиционные методы и «печатные» ресурсы.

Общие требования к электронным образовательным ресурсам, используемым в процессе обучения с применением информационно-коммуникационных технологий, устанавливает Национальный стандарт РФ: ГОСТ Р53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы.

Информационно-образовательная среда (ИОС) представляет собой систему инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий.

ИОС – важный фактор повышения качества образования. Понимание этого явления и практические подходы к его формированию и развитию изменялись, начиная от чисто технических и технологических на первых этапах, когда информационно-образовательная среда рассматривалась в узком смысле и включала персональный компьютер с окружающим его комплектом устройств ввода-вывода, несложную аппаратуру передачи данных и программное обеспечение, до целой системы электронных ресурсов, ориентированных на реализацию образовательной деятельности.

Сейчас под информационно-образовательной средой понимается унифицированное единообразное информационно-коммуникационное образовательное пространство, которое базируется на технологической платформе, а также включает образовательные, педагогические, администрирующие и технические кадры, которые обеспечивают функционирование этой среды. При этом информационно-образовательная среда сегодня не заменяет, а дополняет традиционное образовательное пространство организаций высшего образования.

Вместе с тем ИОС можно рассматривать как одну из составляющих компонент, а именно информационную, общей образовательной среды высшего учебного заведения, являющуюся системообразующим фактором, аккумулирующим все внешние факторы и обеспечивающую формирование необходимых компетенций обучающихся

Очередным заметным шагом в развитии информационных образовательных технологий стало появление электронных образовательных ресурсов нового поколения.

МООК – Массивные Открытые Онлайн Курсы, (англ. «Massive open online courses»), привлекли внимание не только специалистов в сфере образования и компьютерных технологий, университеты, государственные образовательные структуры многих стран, но и предпринимательское сообщество, включая крупные корпорации. Как инструмент расширения доступа к высшему образованию они вызвали большой интерес и у самих обучающихся. Компактная характеристика МООК представлена в материалах исследований, проведённых Институтом ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО ЮНЕСКО). По своей форме МООК – это электронные онлайн-курсы, включающие в себя видеолекции с субтитрами, текстовые конспекты лекций, домашние задания, тесты и итоговые экзамены.

Авторами курсов являются преподаватели ведущих университетов. МООК опираются на активное участие и взаимодействие обучающихся с преподавателями и между собой, их важной характеристикой является

наличие у каждого обучающегося персональной учебной среды. Количество обучающихся, зарегистрированных на различные МООК, варьируется от нескольких сотен до десятков и сотен тысяч. После изучения онлайн курса возможно получение официального сертификата.

Трудно переоценить роль ЭОР в формировании и развитии у будущих специалистов профессионально ориентированной компетенции. В настоящее время образовательные организации высшего образования руководствуются в своей работе стандартами образования, которые в качестве одного из основных компонентов включают компетентностный подход. При этом результаты обучения оцениваются по степени владения обучающимися общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, а благодаря находящемуся в разработке проекту нового ФГОС 3++, универсальной компетенцией (УК).

Список использованных источников

1. *Вайндорф-Сысоева М.Е.* Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Т.С. Грязнова, В.А. Шитова; под общ. ред. М.Е. Вайндорф-Сысоевой. М.: Издательство Юрайт, 2018. 194 с.
2. *Герасименко Т.Л., Грубин И.В., Гулая Т.М., Жидкова О.Н., Романова С.А.* Smart-технологии (вебинары и социальные сети) в преподавании в вузе. / Т. Л. Герасименко // «Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО». 2016. № 5. С. 9-12.
3. *Горбунова Н.В.* Инновационная образовательная среда высшего учебного заведения: проектирование и моделирование в контексте средового подхода // II Всероссийская научно-практическая конференция // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога”. 2015. Евпатория. С. 10-14.
4. Использование информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе высшей школы: монография Гордиенко Т.П., Горбунова Н.В., Смирнова О.Ю., Хрулева А.А. Ялта, 2016. 201 с.
5. *Сейтвелиева С.Н.* О подходах к повышению качества ИТ-образования / С. Н. Сейтвелиева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 8-3. С. 66-69.

Соколов И.С.,
Студент (магистратура)
Вологодский государственный университет

Использование интерактивной геометрической среды при изучении стереометрии

Аннотация: в учреждениях среднего профессионального образования отводится небольшое количество времени на изучение нового материала по геометрии. Из-за нехватки времени студенты испытывают трудности, например, в чтении чертежей. Работа с классическими чертежами и моделями тел требует большего количества времени на объяснение, вынесения каких-либо элементов на плоскость и подобное. Динамические чертежи позволяют значительно упростить работу с чертежами, рассматривать тела со всех сторон, видеть внутренние элементы рассматриваемых тел. Совокупность таких чертежей можно использовать как для аудиторных занятий, так и для дистанционной и заочной систем обучения.

Ключевые слова: стереометрия, интерактивная геометрическая среда, GeoGebra, интерактивный чертеж, многогранники, тела вращения.

В настоящее время в связи с распространением интерактивных геометрических сред методика обучения математике, в частности, геометрии претерпевает изменения на различных ступенях образования. Широкое применение приобрели компьютерные программы такие, как MathCad, MatLAB, GeoGebra и другие. Умение использовать данное программное обеспечение является обязательным при подготовке современных специалистов, в том числе и для направления «Педагогическое образование». Интерактивная геометрическая среда – программное обеспечение, позволяющее выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов чертежа остальные также меняются. Уникальной отличительной чертой данного программного обеспечения является более наглядное и интерактивное оформление чертежа.

Процесс обучения стереометрии подразумевает использование моделей геометрических тел с последующим изображением их на доске мелом или маркером. К сожалению, не все модели геометрических тел имеют прозрачную поверхность и не отображают, например, тех же диагоналей или сечений. Обучающимся трудно рассматривать тела изнутри. Классические чертежи также воспринимаются с трудом из-за невозможности рассмотреть в полной мере тело со всех сторон. Благодаря интерактивным геометрическим

средам у нас есть возможность строить управляемые чертежи геометрических тел.

В учреждениях среднего профессионального образования на изучение стереометрии отводится небольшое количество часов по сравнению с количеством часов в рамках школьного обучения. Большую сложность обучающие испытывают при работе с чертежами в условиях тех или иных задач. Им трудно сделать чертеж геометрического тела, увидеть и начертить диагонали в параллелепипеде, по чертежу указать, какие из ребер или граней равны или параллельны и другое.

Например, при рассмотрении диагонального сечения призмы с использованием интерактивной геометрической среды, мы можем увидеть данное тело с любой стороны и убедиться, что сечением будет являться четырехугольник. (см. рис. 1).

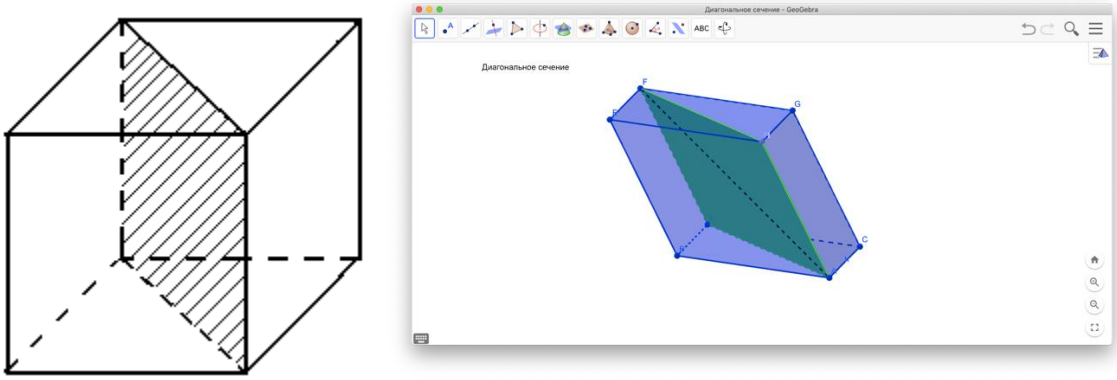


Рис 1 Чертеж сечения призмы, выполненного в интерактивной геометрической среде, и классический чертеж.

При решении задач, требующих дополнительных построений и рассматривание плоских фигур, видеть на интерактивном чертеже элементы и свойства фигур гораздо проще. Например, предлагается решить следующую задачу: «В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 9, высота пирамиды – 6. Найдите длину стороны основания». Требуется дополнительное построение в виде медиан основания и апофем пирамиды; тем самым мы рассматриваем прямоугольные треугольники. Их можно не выносить на плоскость отдельно, на интерактивном чертеже все элементы видны с различных сторон. (см. рис. 2).

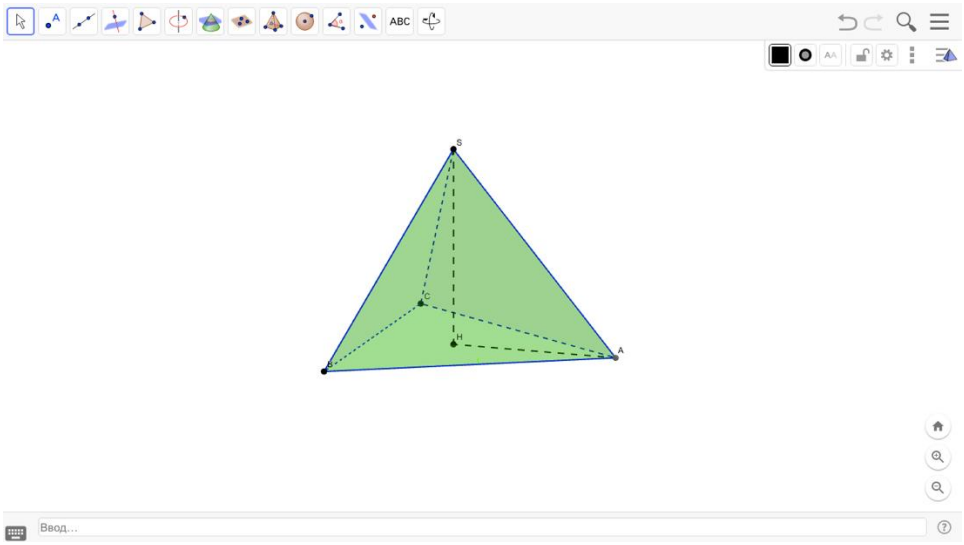


Рис 2 Чертеж к задаче в интерактивной геометрической среде

При создании подобных чертежей использовалась шестая версия программного обеспечения GeoGebra. Данная программа распространяется бесплатно, а также имеет онлайн версию. Файлы чертежей можно открывать локально через саму программу GeoGebra или через ее браузерную версию, при наличии интернет-соединения. Демонстрацию чертежей можно проводить как при проектировании на экран, так и отдельными файлами при использовании обучающимися мобильных или настольных компьютеров.

Совокупность файлов чертежей для распространения и использования на занятиях можно группировать в архивы или публиковать гиперссылки на данные файлы.

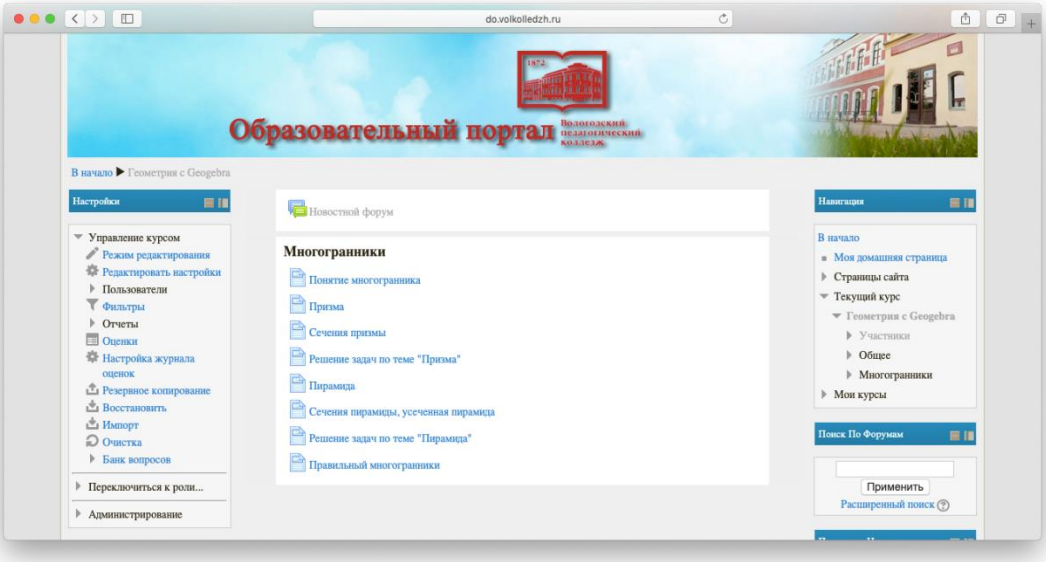


Рис 3 Образовательный портал Вологодского педагогического колледжа

Для распространения и применения на занятиях нами использовался «Образовательный портал Вологодского педагогического колледжа» на базе

Moodle. В рамках данного курса по каждой из тем создана страница. В ней имеются теоретические сведения, перечень примерных задач, классические чертежи и гиперссылки на интерактивные чертежи. Подобные курсы на образовательных порталах можно использовать как во время аудиторных занятий, так и для организации дистанционного и заочного обучения. (см. рис. 3).

В рамках ограниченного количества времени на изучаемый материал большая наглядность интерактивных чертежей способствует развитию пространственного мышления и лучшему усвоению материала.

Список использованных источников

1) *Мордашева Т.Ю*. Использование приложения GeoGebra на уроках математики // Педагогический опыт: теория, методика, практика : материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 14 окт. 2016 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.] Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. С. 170-173.

Сорокина Т.Е.,
ГБОУ Школа № 1547,
ФГБОУ ВО МПГУ

Использование онлайн инструментов при организации работы над индивидуальным проектом в старшей школе.

Аннотация: В статье рассмотрены подходы к организации проектной и исследовательской деятельности учеников основной школы, которые помогают десятиклассникам в работе над индивидуальными проектами в старшей школе. В работе представлены инструменты, которые могут использовать школьники при планировании своей работы над проектом, при взаимодействии с руководителем в процессе работы.

Ключевые слова: индивидуальный проект, ФГОС СОО, QR-код, планирование, ментальные карты, совместный доступ, управление коммуникациями.

В последнее время всё большее внимание уделяется школьным ученическим проектам. Существует огромное количество конкурсов ученических проектных и исследовательских работ разного уровня, где у школьников есть возможность представить результаты своей работы. Это и городские конкурсы от ГМЦ ДОНМ (http://konkurs.mosmetod.ru/), Темоцентра (https://temocenter.ru/deyatelnost/konkursy.html), конкурсы в рамках проекта

Школы Новых Технологий (ШНТ http://snt.mos.ru/konkurs/vse-proekty.html), городская конкурсная программа «Новые вершины» от Московского дворца пионеров на Воробьёвых горах (http://новыевершины.рф/), Московский Городской конкурс исследовательских и проектных работ (http://mgk.olimpiada.ru/), участники третьего этапа которого могут принять участие во Всероссийском конкурсе проектных работ школьников «Большие вызовы», проходящем в образовательном центре «Сириус» г. Сочи (https://konkurs.sochisirius.ru/#directions) и многие другие.

Увеличение количества конкурсов проектных работ разного уровня продиктовано временем и вполне объяснимо. Во-первых, результаты одного из масшабных исследований последнего времени по созданию Атласа новых профессий (http://atlas100.ru/), совместно проведенного Агенством стратегических инициатив и московской школой управления «Сколково», свидетельствует о том, что в ближайшем будущем умение проектировать будет одним из наиболее востребованных. Дополнительным подтверждением востребованности рассматриваемой темы является и тот факт, что тема «Управление проектами» включена в состав серии уроков Всероссийского проекта «Урок цифры», разработанного ведущими российскими ИТ-компаниями при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации.

Во-вторых, в соответствии с Федеральным государственным стандартом для старшей школы (ФГОС СОО), обучающийся выполняет «самостоятельно под под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов».[3]

Обучение технологии проектной деятельности — это длительный процесс, протекающий на всех уровнях образования.

Процесс знакомства с технологией проектной деятельности в ГБОУ Школа № 1547 организован системно на всех уровнях образования. Оставим за рамками нашего рассмотрения ступени дошкольного и начального образования.

Рассмотрим некоторые особенности организации обучения технологии проектной деятельности на уровне основного и среднего образования, связанные с использованием информационных технологий.

В нашей школе последние пять лет ученики 5 класса приобретают опыт проектной и исследовательской деятельности в программной среде Scratch.[1] На этапе знакомства с возможностями программной среды происходит формирование исследовательских навыков, когда выставление разных числовых значений в командах приводит к различным визуальным

результатам. Например, исполнитель может перемещаться быстрее или медленнее в зависимости от указанного количества шагов. После знакомства с основными возможностями программной среды школьники создают свои мини-проекты. На этом этапе происходит знакомство с такими понятиями проектирования как *планирование*, работа в условиях *ограничения ресурсов*, разработка *продукта за ограниченное время — урок.* Значительное внимание уделяется планированию, на этом этапе пятиклассники изображают план работы на оси времени в тетради, распределяя работу исполнителей.[6] Технологические особенности обучения проектированию в 5 классе содержатся в «Практикуме по программированию в среде Scratch».[4]

Навыки исследования и проектирования продолжаем развивать при обучении в 6 классе с использованием среды Scratch, а затем и при изучении библиотеки Turtle Graphics языка программирования Python.

Начиная с 2015-2016 учебного года разработан авторский программный модуль «Технология проектной деятельности», рассчитанный на 17 часов для обучения в 7 классе.[5] Результатом обучения по программе модуля является защита проектной или исследовательской работы. Уже после первого года обучения было защищено 62 ученические работы. Уровень работ был очень разным, но все ребята выполнили полный цикл работы над проектом от выявления проблемы до получения продукта и представления своей работы на школьной ученической конференции. При планировании работы в рамках ученического проекта были использованы электронные таблицы (LibreOffice Calc). Это вполне доступный семиклассникам инструмент, с помощью которого можно организовать управление временем при работе над проектом. Для каждого этапа работы каждый ученик определял примерное необходимое время, фиксировал в соответствующей ячейке дату окончания работы над определённым этапом. В одной из ячеек использовалась формула СЕГОДНЯ(), которая показывает текущую дату. В столбце, где отображалось количество дней, оставшееся до наступления крайнего срока выполнения работы, вычислялась разница между временем окончания работы и текущей датой. Таким образом, у каждого ученика была возможность видеть в любой день текущее состояние оставшегося времени для выполнения этапов проекта.

Сегодняшние десятиклассники — это ученики, первыми освоившие технологию проектной деятельности в 7 классе. Именно они в текущем учебном году выполняют работу над индивидуальными проектами в старшей школе.

Подходит к завершению работа десятиклассников на проектами и исследованиями, и можно рассмотреть некоторые инструменты,

использование которых помогает в планировании работы, а также в организации взаимодействия с руководителем.[2]

Первый инструмент, о котором хотелось бы упомянуть — это ментальные карты. Сервисов для создания ментальных карт достаточно много, ученики использовали в основном coggle (https://coggle.it/). Дружелюбный интерфейс, простота использования, наличие трёх бесплатных ментальных карт, отсутствие необходимости установки программы — это основные причины выбора данного онлайн сервиса. С помощью ментальных карт очень удобно визуализировать структуру будущей работы, поэтому они использовались на этапе защиты темы будущего индивидуального проекта.[7]

Второй инструмент, удобный для планирования работы — это trello (https://trello.com). Сервис представляет собой набор инструментов для отслеживания работы по проекту, кроме того предоставляет возможность групповой работы. Именно поэтому trello был использован для взаимодействия руководителя проекта и авторов индивидуальных проектов, для каждого из которых организована своя доска с выделением этапов с различным статусом работы - тех этапов, которые нужно выполнить, этапов, работа над которыми уже ведётся, а также завершенные этапы работы. В любой момент времени ученик может получить консультацию руководителя, а руководитель может видеть текущую ситуацию по работе над проектом. В сервисе возможен обмен ссылками, файлами, изменение статуса этапа работы над проектом — это удобный инструмент для управления командой проекта, организации коммуникаций.[2]

Третий инструмент относится к организации расписания защит проектов. Учитывая, что на защиту каждого индивидуального проекта требуется время, и защиту всех работ невозможно организовать в один день, то возникает проблема в составлении расписания защит в соответствии с доступными датами работы экспертного жюри и готовностью самих работ. Для формирования расписания защит использовался инструмент Google Form, в котором ученикам предлагалось самостоятельно определиться с датой и временем защиты своей работы. Этот инструмент тоже связан с планированием, поскольку выбирая дату защиты из предложенных, ученик самостоятельно планирует окончательное завершение работы над проектом. По мере заполнения информации на конкретную дату, в Google Form появляется QR-код со ссылкой на расписание защит в указанную дату. Поскольку ссылка на Google Form не изменяется, то в любой момент времени, как ученики, так и руководители могут дистанционно получать информацию о текущем состоянии расписания защит индивидуальных проектов.

Все предложенные инструменты показали свою эффективность при использовании в работе над индивидуальными проектами в старшей школе. Следует отметить, что каждый из предлагаемых инструментов не только помогает в планировании работы, способствует организации коммуникаций при работе над проектами, но и обеспечивает визуализацию информации, что способствует более глубокому освоению технологии проектной деятельности и повышению мотивации работы над индивидуальным проектом в старшей школе.

Список использованных источников

1. *Босова Л.Л., Сорокина Т.Е.* Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию. // Информатика и образование. 2014. №7 с. 61-68
2. *Елизаров А.* Учебный проект в школе: высокий педагогический результат / А. Елизаров, М. Бородин, Н. Самылкина. М. : Лаборатория знаний, 2019. 64 с.
3. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. №413 «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования»
4. *Сорокина Т.Е.* Практикум по программированию в среде Scratch / Сорокина Т.Е., Босова А.Ю. под редакцией Босовой Л.Л. М.: Лаборатория знаний, 2019.
5. *Сорокина Т.Е.* Системный подход к обучению технологии проектной и исследовательской деятельности в основной школе // Современные информационные технологии в образовании – 2017: Материалы IX XXVIII Международной конференции. г. Троицк, 26 июня. 2017. с. 285-288.
6. *Сорокина Т.Е.* Создание мини-проекта «Часы» в программной среде Scratch». // Информатика в школе. 2017. №1 с.13-18
7. *Сорокина Т.Е.* Формирование умения планировать работу в процессе обучения школьников проектной деятельности // Информационные и педагогические технологии в современном образовательном учреждении – 2019: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – г. Череповец, 5 апреля. 2019.

Сырицына В. Н.,
старший преподаватель кафедры ИИиМО
Школа Педагогики ДВФУ в г.Уссурийске.
Кадеева О. Е.,
старший преподаватель
кафедры ИИиМО
Школа Педагогики ДВФУ в г.Уссурийске

О необходимости подготовки студентов педвузов к использованию сетевых сервисов в профессиональной деятельности

Аннотация: статья посвящена вопросам актуальности использования сетевых сервисов в профессиональной деятельности современного учителя. Ставиться вопрос о необходимости изучения студентами педагогических вузов сетевых сервисов для использования их в дальнейшем в своей педагогической деятельности. Проводится исследование использование сервисов Веб 2.0 в профессиональной деятельности практикующих учителей Приморского края. И на его основании делается вывод о том, что изучение этих сервисов целесообразно в рамках обучения в педагогических вузах.

Ключевые слова: сетевые сервисы Веб 2.0, образовательная среда, IT-компетенции, педагогическая профессиональная деятельность, спецкурс.

Главная задача современного учителя – освоить информационно-образовательную Интернет - среду как пространство, в котором осуществляется профессиональная педагогическая деятельность, вписать в данную Интернет-среду свою собственную педагогическую деятельность, применяя, по мере необходимости, ее компоненты и вступая в информационно-профессиональное взаимодействие с коллегами, учащимися, администрацией, родителями.

Педагогическая профессиональная деятельность, должна сопровождаться созданием определенной авторской продукции, которая становится не только компонентом индивидуального портфолио педагога, но и пополняет ресурсы информационно-образовательной среды.

Широкий простор для творчества и самореализации в учебной и исследовательской деятельности, а также взаимодействия с окружающими в решении образовательных задач открывают сервисы Веб 2.0.

Широкое внедрение сервисов Веб 2.0 в качестве стандартного учебного инструмента несет с собой появление новых форм мыслительной, творческой и исследовательской деятельности и, как следствие, изменение содержания, методов и организационных форм обучения.

Сетевые ресурсы Веб 2.0 существенно меняют способы взаимодействия людей с Сетью, становясь некой сетевой программной платформой, ставя в центр учебного процесса взаимодействие участников между собой на основе инструментов социального программного обеспечения: блогов, вики, общих закладок, социальных сетей и виртуальных миров. В результате распространения социальных сервисов в сетевом доступе оказывается огромное количество материалов, которые могут быть использованы в учебных целях и работать на достижение результата по формированию предметных и метапредметных компетенций обучающихся.

Реализуя **доступность**, **открытость**, **интерактивность** и **коллективизм**, социальные сервисы Веб 2.0 становятся **естественной образовательной сре-дой**, целесообразность использования которой в учебных целях ни у кого уже не вызывает сомнения.

Современная школа конечно дает выпускникам начальные знания о сетевых сервисах, но они настолько размыты, что не могут являться инструментарием для работы в какой либо профессиональной области. Основными направлениями использования сетевых сервисов в организации учебной деятельности, являются следующие.

1. Потребность и возможность практически каждого человека в овладении и использовании различных сервисов Интернета. Это уже сегодня является неотъемлемым компонентом информационной культуры человека, что, безусловно, отражается в задачах современного образования.

2. Бурное развитие социальных сетевых сервисов и их возможности в организации эффективной информационной деятельности специалиста практически всех сфер профессиональной деятельности. Это и создание блога, и использование сервисов совместного создания документов, и работа с социальными медиахранилищами и др., что в совокупности и будет формировать IT-компетенции студентов педагогической направленности.

3. Применение социальных сетевых сервисов в школьном курсе информатики позволяет расширить спектр видов учебной деятельности, обеспечить развитие мотивационных, операциональных и когнитивных ресурсов личности, фактически способствует достижению многих образовательных результатов, заданных Федеральным государственным

образовательным стандартом общего образования (личностных, метапредметных и предметных).

Поэтому для того, чтобы говорить о необходимости подготовки студентов педагогических вузов к использованию сетевых сервисов Веб 2.0 в профессиональной деятельности и выявить их уровень знания и знакомства с этими сервисами, нами было проведено исследование, которое состояло из следующих этапов.

На подготовительном этапе исследования были разработаны лабораторные работы, позволяющие определить основные возможности сервисов Веб 2.0, таких как: PREZi, DocMe, MindMaps , LearningApss.org , МастерТест, WikiWall, Анкетер , Фабрика Кроссвордов. Лабораторные работы были проведены для магистрантов первого курса обучающихся по программе «Дистанционные технологии в образовательной деятельности». По результатам обучения проведено анкетирование. Цель анкетирования: В опросе приняли участие 15 человек, среди которых все работники образования. Перед заполнением анкет респондентам были озвучены тема и цель исследования.

Полученные результаты для наглядности представлены с помощью ряда диаграмм:

Рисунок 1.

Рисунок 2.

Результаты анкетирования показали, что большинство респондентов (93%) не были знакомы с сервисами Веб 2.0 (диаграмма на рисунке 2). Это объясняется недостаточным техническим оснащением школьных кабинетов, отсутствием интернета или слабой его скоростью, отсутствием курсов ФПК по работе с сервисами Веб 2.0, нехваткой времени и отсутствием мотивации.

Рисунок 3.

Рисунок 4.

Рисунок 5.

Рисунок 6.

Из анализа данных анкетирования, следует, что для 78% респондентов было полезно знакомство с сервисами Веб 2.0 (диаграмма на рисунке 4) из них 51% будет использовать эти сервисы в своей профессиональной деятельности (диаграмма на рисунке 6).

Большинство магистрантов первого курса обучающихся по программе «Дистанционные технологии в образовательной деятельности» рекомендовали включить в процесс обучения студентов педагогических вузов все выше перечисленные сервисы Веб 2.0, для ознакомления, изучения принципов работы и организации совместной деятельности, а уже в своей профессиональной деятельности каждый будет делать свой выбор в пользу того или иного сервиса. Некоторые респонденты отдали свое предпочтения сервисам: PREZi, DocMe, MindMaps и WikiWall.

Рисунок 7.

По результатам исследования разработан спецкурс «Сетевое взаимодействие. Облачные технологии. Сервисы Web 2.0». Общее количество часов – 93 часов: лекции – 44, лабораторные занятия – 46. В рамках данного спецкурса рассматриваются принципы организации учебных сетевых сообществ, способы организации коллективной деятельности учащихся.

Форма контроля о итогам курса зачет. Курс имеет модульную систему. Основные модули курса:

совместный поиск и хранение информации;

создание и совместное использование медиа-материалов;

совместное создание и редактированию гипертекстов;

совместное редактирование и использование презентаций в сети;

совместное редактирование и использование карт и схем.

В спецкурсе рассмотрена классификация и приведены примеры сервисов Веб2.0. Прописаны простые действия, на основе которых можно использовать блоги, нелинейные презентации, google документы и другие облачные технологии для формирования творческого и критического мышления, толерантности, исследовательской деятельности на основе сетевых материалов, а также развитие познавательной деятельности учащихся.

Список использованных источников

1. *Ростовцев А.Н., Осокина О.М.* Теория и практика формирования IT-компетенций как педагогическая проблема // Almanac of social Communication. Opol, 2012. с.219-237

Тишина А.И.,
преподаватель информатики и ИКТ
Краснодарское президентское
кадетское училище

К вопросу о профессионально-личностном развитии учителя информатики в современной школе

Аннотация: в статье на основе анализа экспериментальных данных, а также опыта и рефлексии педагогической деятельности автора, характеризуются актуальные проблемы и перспективы преподавание информатики и ИКТ, а также, образовательная среда, в которой происходит профессионального становления и развитие учителя в условиях современной школы.

Ключевые слова: образовательная среда, учитель, современная школа.

На уроках информатики формируется системное восприятие мира, понимание единых информационных связей различных природных и социальных явлений, развивается системное мышление, уровень которого, во многом определяется способностью оперативно обрабатывать информацию и принимать на ее основе обоснованные решения, что требует от школьников дополнительных возможностей, а от учителя – применение все новых методов и средств обучения [1, с. 178].

В связи с модернизацией современного образования в России, значительно усложнились педагогические задачи учителей. Идеалом учителя XXI века является учитель-исследователь — инициатор педагогических нововведений, способный выполнять функции первопроходца новых принципов, способов обучения и также воспитания, соединять алгоритмическую деятельность с творческим поиском, учитывать особенности обучающихся в условиях дифференцированного обучения, сравнивать эффективность различных методов, приемов и средств обучения при решении одних и тех же дидактических задач; оценивать психологическую направленность и уровень воздействия тех или иных приемов на психические процессы обучающихся; ежедневно разрешать десятки проблемных педагогических ситуаций; проводить исследования в рамках различных концепций, сопоставляя противоположные точки зрения.

Характерной тенденцией современного профессионального образования является его гуманизация, направленность на развитие способностей и интересов личности, развитие её творческой индивидуальности.

Обращение автора к обсуждению проблемы и перспективы преподавания информатики в современной школе. Влияние образовательной среды на профессиональное становления и развитие учителя связано, во-первых, с необходимостью выявления особенностей среды, в которой происходит профессиональное становление учителя и, во-вторых, с поиском путей организации образовательной среды для непрерывного и эффективного применение знаний, умений и навыков для модернизации собственного обучения, а также оптимизации учебной нагрузки [2, с. 16-22].

Требуется постоянная корректировка названных знаний и умений, что наиболее эффективно в рамках персонифицированных образовательных программ, направленных на достижение целей обучение. Профессионально-личностное развитие учителя через образование и самообразование является сегодня одним из важнейших ресурсов саморазвития школы, а также экономического и социального развития общества.

Необходимо отметить, что информатизация общества, как социальный процесс и явление, в той или иной мере, влияет на формирование информационно-образовательного пространства школы, которое может рассматриваться как пространство личностных изменений учителя и ученика в образовательных целях, на основе современных технико-технологических и социально-информационных средств.

Современные стратегические доктрины прогресса передовых стран мира базируются на принципах всемерного развития, прежде всего, человеческого потенциала. По мере перехода страны от развития, основанного на использовании преимущественно человеческих способностей к физическому труду, к развитию, основанному на использовании культурного и интеллектуального потенциала личности, роль образования непрерывно возрастает и становится доминирующей. Предпосылок для такой постановки вопроса достаточно. Так, по данным Института образования ЮНЕСКО, в развитых странах мира число взрослых участников образовательных программ намного превышает число обучающихся детей и подростков. В этих странах различной образовательной и просветительской деятельностью охвачено до 40-50% взрослого населения [3, с. 4-8]. Развитие современного общеобразовательного курса информатики и ИКТ связано, с доминированием деятельностного подхода. При этом специфика предметной области должна быть отражена в конкретных видах учебных действий.

Информатика – это общеобразовательный предмет и подходить к нему нужно с системных позиций, которые продиктованы спецификой и задачами среднего общего образования [4, с. 315]. Трудность её восприятия заключается в том, что задачи курса относятся и к другим предметным областям знаний – физике, математике и т.д., в силу чего изучение информатики имеет межпредметный характер. В связи с этим, возникает еще одна проблема, которая проявляется в отсутствии оптимизированной по содержанию на основании внутрипредметных связей последовательности изучения учебных блоков. Это приводит к нерациональному использованию ограниченных временных ресурсов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что информационно-образовательная среда ученика развивается не только под влиянием среды школы, но и в процессе бесконечного притока знаний и опыта из других сред (виртуальной, мировой образовательной), а также, возникающих в самой школьной среде, многоэлементных образовательных структур и сред. Добавим лишь то, что под влиянием названных компонентов и сред, сосуществующих в образовательной организации, формируются различные составляющие социально-информационной культуры школы.

Естественно также, что на современном этапе профессиональное развитие учителя современной школы немыслимо без педагогически и технологически грамотного использования современных информационных технологий. Если мы ставим перед собой цель формирования обучение в современной школе, то, прежде всего, необходимо создать систему (организовать образовательную среду и процесс) информационной и психологической поддержки или сопровождения процессов [5].

Список использованных источников:

1. *Коротков Н.* Информатика в школе: настоящее и будущее // Народное образование, 2008. № 6. С. 176 – 180.
2. *Слободчиков В.И.* Психологические основы личностно-ориентированного образования // Мир образования – образование в мире. 2001. № 1. С. 14-28.
3. *Крук Ч.* Школы будущего // Гуманитарные исследования в Интернете / Под ред. А.Е. Войскунского. М.: Можайск-Терра, 2000. С.314–332.

4. *Иванова Л.А.* Коадаптация медиа- и образовательного пространства - залог успешного решения проблемы пространственной лакунарности в высшем профессиональном образовании // Вестник ЯГУ. 2009. Т. 6. № 2. С. 38-44.
5. *Харченко Л.Н., Бабаева Э.С., Харченко Н.К.* Педагогический потенциал учебных программ, интегрирующих формальное и неформальное образование / Kant, 2014 № 4 (13). С. 137-142.

Федосеев А. А.,
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник,
Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук

Логика внедрения смешанного обучения

Аннотация: рассмотрена логика перехода от традиционного к смешанному обучению. При этом сделаны однозначные выводы о целях и способах реализации такого перехода, включая принцип «новых задач» Глушкова, комплектацию заданий и метод перевернутого урока.

Ключевые слова: обучение, смешанное обучение, чанк.

Когда речь заходит об использовании цифровой образовательной среды в учебном заведении, следует понимать, что при этом предполагается осуществить то, что называется смешанным обучением. Наиболее полное и обстоятельное определение смешанного обучения впервые сделано в майском 2012 г. отчете американского некоммерческого инновационного института Innosight Institute (ныне Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation) под названием «Classifying K-12 Blended Learning» [4]. Это определение гласит (в переводе автора): смешанное обучение – метод обучения, при котором учащийся получает, по крайней мере, часть учебного материала и инструкций по овладению им онлайн с возможностью частичного самостоятельного контроля относительно времени, места, траектории и темпа занятий *и*, по крайней мере, часть – очно, под управлением учителя в специализированном помещении вне дома. Очевидно, что внедрение смешанного обучения потребует существенной ломки существующего учебного процесса. Поэтому

совершенно нелишним будет задаться вопросом о цели это серьезного преобразования. Зачем это делать? Какой выход предполагается получить? И здесь весьма уместным будет анализ того, чем именно не может нас удовлетворить существующий учебный процесс. Какую задачу следует решить с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), чтобы оправдать затраты на их внедрение в учебную практику. Или, иными словами, какие части учебного процесса не удается реализовать без средств ИКТ. Очевидно, что не имеет смысла огород городить для простого повторения на автоматизированном уровне того, с чем школа справляется и традиционным способом. Академик Виктор Михайлович Глушков [1] сформулировал это в виде принципа новых задач: автоматизация не будет успешной, если при этом не будут решаться задачи, которые не решались традиционным способом до автоматизации. Так что же в современном учебном процессе не может нас устроить?

Ответ известен. Это неполнота реализованного в современной школе учебного процесса; отсутствие в нем этапа обучения [2]. Поскольку этот этап принципиально индивидуальный и циклический, школа, с ее учебными планами и расписанием, не может полноценно вмесить в себя эту часть учебного процесса. На практике она отдается, с большими или меньшим успехом, родственникам учащихся или репетиторам. Некоторые передовые учителя находят возможности для частичной реализации этой работы вне расписаний, тратя на это свое личное время, но такое положения нельзя признать системным. Проблема остается. Учащиеся, не прошедшие этапа обучения, получают пробелы в необходимых по программе знаниях, не могут в должной мере воспринять последующий учебный материал, постепенно переходят в разряд отстающих, теряют интерес к учебе со всеми вытекающими последствиями. По-видимому, возвращение в школу этапа обучения и является той новой задачей, которая может оправдать широкое использование средств ИКТ в учебном процессе в виде смешанного обучения.

В последнее время осуществлено множество исследований, в которых обоснованы особенности подачи учебного материала и процедур по его усвоению при электронном или смешанном обучении. Результаты этих исследований проанализированы и обобщены в [3]. Суть особенностей сводится к тому, что предъявляемый учащимся за один урок учебный материал должен состоять не менее, чем из трех, и не более, чем из пяти чанков, а комплект учебных заданий должен (при правильном выполнении заданий) гарантировать усвоение учащимся учебного материала. Рассмотрим, что все это означает. Прежде всего – чанк. Чанк это то имя, под которым в

памяти человека хранится некоторое знание. Например, при изучении равномерного прямолинейного движения устанавливается связь между пройденным путем, скоростью и временем движения. При этом каждое из этих понятий является чанком. Мы помним определения или понимаем, что такое в данном случае пройденный путь, скорость и время. Связь между ними после усвоения материала также станет чанком, но уже комплексным, соединяющим три понятия. Тогда при решении задач на движение, упоминание в условии равномерного прямолинейного движения вызовет из памяти учащегося соответствующую связь между тремя понятиями. По мере изучения предмета чанки становятся все более сложными. Законы движения объединяются в общий чанк «кинематика», который впоследствии стане частью более общего чанка «физика». Итак в порции единовременно предъявляемого учебного материала содержится от трех до пяти чанков. А комплект заданий должен содержать столько различных по качеству заданий, чтобы правильное их выполнение свидетельствовало о том, что материал усвоен. В комплекте должны быть задания на понимание каждого нового элемента (чанка) учебного материала, на связи между ними, а также между ними и уже известными чанками во всех имеющих в данной ситуации комбинациях. Тогда неправильно выполненные задания свидетельствуют о тех фрагментах учебного материала, которые были неправильно поняты (или не поняты совсем). Это позволяет вернуть учащегося к этим фрагментам и снова предложить ему выполнить задания (несколько измененные, чтобы не возникло искушения давать механические ответы, основанные на предыдущих выполнениях заданий). При повторных неправильностях в выполнении заданий, учащемуся должны быть предъявлены (заранее заготовленные) более подробно и примитивно изложенные фрагменты учебного материала.

Это и есть алгоритм реализации этапа обучения. Поскольку время и количество циклов выполнения заданий для каждого учащегося заранее не известны, то смешанное обучение должно быть реализовано методом перевернутого урока, при котором наиболее полно реализуются условия контроля времени, места, траектории и темпа занятий каждым учащимся. Таким образом, задав целью внедрения смешанного обучения полное усвоение учебного материала всеми учащимися (что равнозначно реализации полного дидактического цикла, включая этап обучения), удалось определить функционал цифровых образовательных ресурсов (электронных учебников), способных этой цели достичь.

Список использованных источников

1. *Глушков В. М.* Введение в АСУ. Киев, Техника, 1974, 320 с.
2. *Писарев В. Е., Писарева Т. Е.* Теория педагогики. Воронеж, «КВАРТА», 2009, 611 с.
3. *Федосеев А. А.* К вопросу об уменьшении объема порций учебного материала при электронном обучении / Информатика и ее применения. 2016, т. 10, Вып. 3, с. 105-110.
4. Staker H. C., Horn M. B. Classifying K-12 Blended Learning: http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf (дата обращения: 06.04.2019)

Хахалева Н.Н.
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО МПГУ

Информатизация образования как одно из важнейших средств реализации новой образовательной парадигмы

Аннотация: подготовка подрастающего поколения к жизни в условиях информационного общества - одна из важнейших задач, стоящая перед современной школой, которая должна быть способна не только вооружать учащихся знаниями, умениями и навыками, но и формировать потребность в самостоятельном непрерывном образовании. Приоритетным становится построение единого информационного образовательного пространства с целью перехода на качественно новый уровень в подходах к использованию компьютерной техники и информационных технологий во всех структурных подразделениях школы и повышения качества обучения и эффективности управления школой.

Ключевые слова: стратегия российского образования, информатизация образования, макроизменения, непрерывное образование, креативная личность с толерантным и критическим мышлением, информационное пространство, деятельность образовательного учреждения, демократическое общество, направленность образовательного процесса.

Современную ситуацию, сложившуюся в общеобразовательных учебных заведениях при вступлении в XXI век можно охарактеризовать как переломную, характеризующуюся поисками новых парадигм образования,

обусловленными макроизменениями, происходящими в мировом сообществе, культуре и современных технологиях.

На нынешнем этапе развития образования перед школой стоит важнейшая задача подготовки подрастающего поколения к жизни в условиях информационного общества. В настоящее время назрела необходимость коренного изменения стратегии российского образования, приближения его к условиям современной жизни и ориентации на интересы участников образовательного процесса: учащихся, родителей, педагогов.

Современная система образования должна быть способна не только вооружать учащихся знаниями, умениями и навыками, но и формировать потребность в самостоятельном непрерывном образовании – учении длинною в жизнь (lifelong learning), всесторонней учебной деятельностью, осуществляемой на постоянной основе с целью улучшения знаний, навыков и профессиональной компетентности.

Глобальная информатизация общества вызвала изменение социального заказа школе. Одной из важнейших задач школы, которая должна быть решена в ходе информатизации образования, является построение единого информационного образовательного пространства с целью перехода на качественно новый уровень в подходах к использованию компьютерной техники и информационных технологий во всех структурных подразделениях школы и повышения качества обучения и эффективности управления школой.

Основная задача российского образования в условиях модернизации может быть сформулирована как формирование патриотической и креативной личности с толерантным и критическим мышлением. Общество требует от человека всесторонней грамотности, ему нужен не исполнитель чужих директив, а человек, способный сам принимать решения, обладающий навыками работы с большими объемами информации, способный быстро ориентироваться в информационном пространстве, быстро перестраиваться и переучиваться, а это означает совершенно другие умения и навыки, отличные от тех, которые формировала школа прошлых десятилетий. В этой связи основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не системная сумма знаний, умений и навыков сама по себе, а набор ключевых компетентностей в интеллектуальной, гражданско-правовой, коммуникационной, информационной и прочих сферах.

«Педагогика – наука социальная, - пишет доктор педагогических наук Е.С.Полат, определяя основные направления развития современных образовательных систем, - она является в большой мере гарантом развития общества на перспективу, ибо то, что закладывается в качестве социально-

экономических задач развития государства сегодня, будет завтра выполняться выпускниками школ…» [1].

За последнее десятилетие в образовательной индустрии произошли значительные изменения, связанные с повседневным внедрением информационно-телекоммуникационных технологий в учебный процесс. В развитии сегодняшней школы наступил качественно новый этап образования, которое осуществляется как в условиях реального класса, так и в условиях виртуального учебного кабинета. При этом иначе выглядит и общение учителя и ученика, оно приобретает новое качество.

Информатизация образования рассматривается как одно из важнейших средств реализации новой образовательной парадигмы, в рамках которой происходит пересмотр ориентиров: с прагматических узкоспециализированных знаний на приобретение фундаментальных междисциплинарных знаний, компетенций. Образование всегда претендовало на свою эксклюзивность взаимоотношений со знанием. Но природа этих отношений менялась. В современную эпоху базовым процессом в оперировании знаниями является не их хранение и распространение и даже не производство, а управление знаниями. Образование, не претендующее на функцию управления знанием, в нынешнюю эпоху оказывается на периферии мышления и оборота знаний. Управление знаниями имеет дело не столько с «накоплением мудрости» или «передачей передового опыта», сколько с сообществами, которые применяют полученные знания, развивают полученный опыт и адаптируют его для своих нужд [2].

По мнению многих исследователей (Ваграменко Я.А., Велихова Е.П., Гершунского Б.С., Ершова А.П., Колина К.К., Кузнецова А.А., Кузнецова Э.И., Лапчика М.П., Монахова В.М., Могилева А.В., Разумовского В.Г., Роберт И.В., Филатов О.К. и др.) информатизация образования требует пересмотра целей и содержания образования, при этом, разрабатывая концепции информатизации образования, нужно исходить не из сиюминутных потребностей, а опираться на модели желаемого будущего, иначе неизбежно техническое отставание и непроизводительные затраты.

Информатизация образовательного процесса выдвигает задачу перехода к новым педагогическим технологиям и прогрессивным методам образования, которые в перспективе и должны обеспечить улучшение качества образования.

Изменение доминанты образования основано на стремлении общества к созданию оптимальных форм развития внутреннего потенциала личности и эффективной модернизации качества учебно-воспитательного процесса как

средства достижения поставленной цели. Модернизация образования – глобальный инновационный процесс, создание механизма устойчивого развития системы образования на основе обеспечения современного качества образования. Успешная модернизация образования в России возможна только при том условии, если она будет основываться на сохранении его фундаментальности и соответствовать актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Однако образовательная ситуация, сложившаяся к настоящему времени в общеобразовательных учебных заведениях, определяется существованием ряда противоречий:

- ускоряющийся рост объема научной и культурной информации, определяющей содержание образования, несовместим с ограниченным временем обучения и возможностями субъектов образовательного процесса;
- в демократическом обществе необходимо не просто всеобщее образование, но направленность образовательного процесса на развитие личности в целом, понимание образования не как передачи информации, но как развития умений экспериментального исследования жизни. Образование должно обеспечивать формирование экспериментальных навыков не просто для исследования конкретных предметных областей, но для того, чтобы стали возможны совершенствование и развитие личностей, ценностей, социальных институтов и различных видов социальной практики. Именно школа выступает как образец общества, лучший ее вариант и др.

В этой связи суть данной проблемы сводится к выявлению и психолого-педагогическому обоснованию возможностей электронных образовательных ресурсов и информационно-телекоммуникационных технологий в создании условий для разрешения противоречий между нарастающей информатизацией общества и устаревшими методами и формами образования в общеобразовательных учебных заведениях.

Список использованных источников

1. *Гершунский Б.С.* Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. - М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. 432 с.
2. *Информатизация как направление развитие образования* // Современные проблемы преподавания математики и информатики: материалы

международ. науч. конф.; посвященной 100-летию академика С.М. Никольского (Москва, 4-8 мая, 2005 год). Секция «Проблемы преподавания информатики высшей и средней школы». М., 2005.

Чащина Т.А.,
Студент (бакалавриат)
ФГАОУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова

О необходимости поиска средств повышения уровня учебной мотивации магистрантов первого курса

Аннотация: статья посвящена проблеме низкого уровня учебной мотивации магистрантов первого курса. В качестве одного из средств повышения уровня учебной мотивации предлагается вовлекать магистрантов педагогических направлений подготовки в управление образовательными ИТ-проектами.

Ключевые слова: учебная мотивация, магистратура, повышение мотивации, ИТ-проекты, управление образовательными ИТ-проектами.

В настоящий момент большинство образовательных организаций, реализующих программы магистратуры, сталкиваются с проблемой низкого уровня учебной мотивации студентов, при том, что в последнее время наблюдается рост числа желающих поступить в магистратуру.

Мотивация и ожидания от результата обучения у решивших продолжить обучение в магистратуре разнообразны: кто-то планирует в короткий срок получить дополнительную профессию, переквалифицироваться или продолжить образование, расширить свои возможности, быть конкурентоспособным на современном рынке труда, а кто-то пришел в магистратуру потому, что не смог трудоустроиться после бакалавриата, хочет получить отсрочку от армии, комнату в общежитии, пусть небольшую, но регулярную выплату стипендии, социальной помощи и т.п.

Однако, у магистратуры к обучающимся имеются свои серьезные требования, единые для всех, значительно отличающиеся от требований бакалавриата. Предполагается, что студент, выдержав конкурс и поступив в магистратуру, сделал свой выбор осознанно и готов «к решению сложных профессиональных задач, а также к научно-исследовательской деятельности и самостоятельной аналитической работе» [4], понимает цели обучения.

На самом же деле большинство первокурсников оказываются не готовы к тому уровню самостоятельности, способности к самоорганизации, бешеному ритму образовательного процесса, жестким срокам сдачи самостоятельных заданий при снижении контроля со стороны преподавателей, которые предъявляет к студентам магистратура, и желания получить еще один диплом о высшем образовании оказывается недостаточно для успешного завершения двухгодичного курса обучения. Более 20 процентов от общего количества поступивших на первый курс магистратуры отчисляются по итогам первого семестра, не имея достаточного уровня учебной мотивации и интереса к получению новых знаний.

Перед вузами встает вопрос: как повысить учебную мотивацию магистрантов? Чем вызвать интерес к процессу обучения? Как удержать тех, кто поступил, у кого ожидания от образовательного процесса не совпали с реальностью?

При поиске ответов на эти вопросы необходимо помнить, что магистерское сообщество сегодня предстает как очень неоднородное по возрасту, базовому образованию, мотивации, занимаемой должности, у каждого уже имеется свой жизненный опыт [6].

Изучение особенностей учебной мотивации студентов раскрыто в трудах ряда ученых: Герасимовой А.С. [1], Роботовой А.С. [6, 7], Иваниной Ю.В. [2], Игнатковой И.А. [3], Стародубцевой В.К. [8] и других. Но при наличии широкого круга исследований по изучению особенностей мотивации и влиянию мотивов учебной деятельности на успешное окончание обучения недостаточное внимание уделяется изучению способов повышения низкого уровня учебной мотивации магистрантов, поиску средств взаимодействия с такими студентами.

В научных исследованиях В. К. Стародубцевой в качестве средств мотивации магистрантов предложены введение балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, формирование многофункциональных групп из магистров разных специальностей для разработки инновационных проектов [4], в трудах С. С. Куликовой – «формирование умений самоорганизации будущих педагогов в условиях образовательной деятельности с использованием компьютерных технологий» [5].

Для повышения уровня учебной мотивации мы планируем вовлекать магистрантов в организацию и управление образовательными ИТ-проектами, начиная с первого курса обучения, индивидуально или объединяя в группы. Это связано с тем, что высшей школой информационных технологий и автоматизированных систем САФУ ежегодно организуется большое

количество образовательных ИТ - проектов. Так, из уже реализованных образовательных ИТ-проектов широкий отклик среди обучающихся, руководителей и педагогов образовательных организаций города Архангельска получили проект популяризации научных знаний путем проведения научно-популярных лекториев по информатике для учащихся основной школы [11] и проект обучения основам кибербезопасности [9]. Одной из форм реализации проекта по основам кибербезопасности была неделя кибербезопасности, в рамках которой проводились классные часы в формате научно-популярных лекций, интерактивные игры, конкурсы в общеобразовательных школах. Одним из результатов стал курс «Основы информационной безопасности» для родителей учащихся основной образовательной школы, который уже реализован в ряде школ Архангельской области [10]. В продолжение проделанной работы планируется организация и проведение конкурсных мероприятий для студентов педагогических направлений подготовки, цель которых состоит в разработке задач для школьников по кибербезопасности. Это позволит вовлечь в управление данным проектом и тем самым повысить учебную мотивацию студентов, обучающихся на магистерской программе «Информационные технологии в образовании». Таким образом, они будут включены в различные виды деятельности:

1) разработка положения о конкурсе;
2) привлечение преподавателей и студентов в состав рабочей группы;
3) формирование приказа на мероприятие;
4) создание сайта мероприятия;
5) информирование студентов университета о планируемых мероприятиях;
6) разработка критериев оценки заданий и работ участников;
7) непосредственное проведение мероприятий;
8) проверка работ участников конкурса;
9) определение победителей конкурса;
10) подведение итогов и план на следующий год.

Большинство магистрантов направления «Информационные технологии в образовании» уже работают в общеобразовательных школах, колледжах нашей области, имеют свой «багаж» знаний и умений, который позволит

рассматривать проекты с разных сторон (технической, информационной, методической и т.п.), позволит расширить границы реализации проекта.

Мы предполагаем, что результатом совместной работы над проектом станет сплочение студентов, повышение интереса к учебе и, как следствие, повышение уровня учебной мотивации, что позволит сохранить контингент магистрантов на период обучения.

Список использованных источников

1. *Герасимова А.С.* Ценностно-деятельностный подход к психодиагностике учебной мотивации студентов // Знание. Понимание. Умение. 2009. №4. С. 116–121.

2. *Иванина Ю.В.* Особенности мотивации магистрантов института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета [Электронный ресурс] // Психология мотивации : прошлое, настоящее, будущее: материалы Междунар. науч.-прак. конф. посвящ. 85-летию док. псих. наук, почет. проф. НГПУ В. Г. Леонтьева, 25-28 декабря 2014 г. / Новосиб. гос. пед. ун-т ; под ред. О. А. Белобрыкиной, Н. Я. Большуновой.– Новосибирск, 2015. С. 167–170. URL : https://elibrary.ru/item.asp?id=26849884 (дата обращения : 21.12.2018).

3. *Игнаткова И.А.* Особенности учебной мотивации студентов, поступающих в магистратуру // Междунар. науч.- иссл. журн. 2015. №4-3 (35).

4. *Каримова А.Д.* Особенности результатов образовательного процесса в магистратуре // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2011. №3 (46). С. 67–71.

5. *Куликова С.С.* Формирование умений самоорганизации будущих педагогов в условиях информатизации образовательной деятельности Челябинск, 2011. 225 с. URL : http://www.dissercat.com/content/formirovanie-umenii-samoorganizatsii- budushchikh-pedagogov-v-usloviyakh-informatizatsii-obra, доступ из НЭБ «disserCat» (дата обращения 06.01.2019).

6. *Роботова А.С.* О смысле магистратуры : размышления преподавателя // Высшее образование в России. 2013. №5. С. 45–50.

7. *Роботова А.С.* Проблемы и трудности обучения магистров: взгляд профессора педагогического университета // Непрерывное образование : XXI век. 2017. №2 (18).

8. *Стародубцева В.К.* Мотивация студентов к обучению // Современные проблемы науки и образования. 2014. №6.

9. *Троицкая О.Н.* Концептуальная модель обучения основам кибербезопасности в основной школе / О. Н. Троицкая, Т. С. Ширикова, О. Л. Безумова, Е. А. Лыткина // Современные проблемы науки и образования. – электрон. науч. журн. 2018. №5. URL : https://elibrary.ru/item.asp?id=36367936 (дата обращения : 5.01.2019).

10. *Троицкая О.Н.* О необходимости разработки курса «Основы информационной безопасности» для родителей учащихся общеобразовательной школы / О. Н. Троицкая, А. В. Попов // Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе : материалы Междунар. науч.-прак. интернет-конф., 16-17 февраля 2016 г. / Моск. пед. гос. ун-т. Москва, 2016. С. 241–243.

11. *Троицкая О.Н.* Популяризация научного знания в историческом аспекте / О. Н. Троицкая, Е. И. Третьяк // Современные информационные технологии и ИТ-образование : сборник научных трудов II Междунар. науч. конф. и XII Междунар. науч.-прак. конф., 24-26 ноября 2017 г. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. В. А. Сухомлина. Москва, 2017. С. 310–313.

Юрьева М.Ю.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО «ОмГПУ»

Реализация концепции открытого контента в образовательном процессе

Аннотация: в статье рассматриваются особенности концепции отрытого контента и способы её реализации в образовательном процессе на примере создания массового открытого онлайн-курса.

Ключевые слова: массовый открытый онлайн-курс, МООК, онлайн-курс, открытый контент.

Под влиянием процесса информатизации стремительными темпами меняется современный мир, а с ним кардинально меняется и подход к обучению. На данном этапе образования основной целью является не передача обучаемому некоторой суммы знаний, умений и навыков, а создание условий для развития высокой мотивации, способностей к самосовершенствованию и саморазвитию личности за счет приобретаемых знаний. В связи с этим одной из особенностей современной модели образования является ориентация на решение фундаментальной задачи индивидуализации учебного процесса, [1]

реализация которой осуществляется благодаря нарастающему темпу развития новых информационных технологий (ИТ) и активному внедрению их в образовательный процесс.

Исходя из личных интересов и способностей современный школьник ищет вне школы пространство для проектирования собственной образовательной траектории – посещение занятий в учебных центрах, школах, ВУЗ; дистанционное образование с помощью Интернет-технологий и т.д. Но со стремительными развитием ИТ, в частности в процессе обучения, наибольшую популярность среди школьников набирает онлайн-обучения. Современный школьник в соответствии со своими интересами и потребностями посещает сайты учебных материалов, виртуальных лабораторий, видеоуроков, блоги, принимает участие в олимпиадах, конкурсах, семинарах, вебинарах, лекциях, а также проходит различные онлайн-курсы.

Всё это ведёт к тенденции открытости современной модели образования. Под открытостью в данном контексте будем понимать доступность учебных материалов, возможность построения индивидуальной траектории обучения. Одним из средств воплощения данной модели является концепция открытого контента – идеология и методология производства продуктов в интеллектуальной сфере (обучающие пособия, книги, статьи, аудио- и видеофайлы, графические файлы, публичные сайты, блоги, вики-проекты, онлайн-курсы и т.д.), публикующиеся в открытом доступе и разрешающие копирование и распространение информации.

Термин «открытый контент» впервые появился в конце 1970-х годов в связи с появлением нового направления – программирование, связанного с распространением методологии открытого программного кода на цифровые продукты через специальные общественные лицензии, которые на определённых условиях позволяют использовать цифровые продукты. [3] По аналогии с термином «открытый код» под открытым контентом понимаются продукты, находящиеся в цифровом виде, но не являющиеся программным обеспечением: текстовые и графические материалы, аудио- и видео материалы и любые их комбинации, находящиеся в открытом доступе и защищённые одной из общественных лицензий, разрешающей ее распространение и использование.

Таким образом, открытый контент (от англ. open content) – это «стихийно возникший в современном обществе феномен, основанный на использовании информационных и компьютерных технологий и предназначенный для порождения, обмена и распространения знаний, авторских произведений, а также для создания новых форм бизнеса и новых форм социальности, основанных на сотворчестве внутренне мотивированных индивидов, приверженных идеям свободного циркулирования информации и знаний». [4]

На сегодняшний день в сети Интернет можно найти множество проектов, основанных на концепции открытого контента. [4] Перечислим основные области использования открытого контента:

- реализация программ сохранения культурного наследия (создание виртуальных музеев и галерей, открытых виртуальных архивов, библиотек, медиатек);
- сфера образования (создание и распространение открытых обучающих курсов и методик преподавания, создание обучающих сред проектирования таких курсов и методик);
- сфера науки (доступ к научным публикациям, статьям);
- дискуссионные форумы (обсуждение актуальных проблем, вопросов современности);
- искусство и литература (распространение авторских произведений, введение творческих дискуссий и конкурсов).

Рассмотрим подробнее особенности применения концепции открытого контента в сфере образования. Всё большую популярность в образовательной сфере набирают проекты проектирования и размещения в Интернет-среде открытых обучающих курсов, которые получили название массовых открытых онлайн-курсов (сокращение: МООК; от англ. Massive Open Online Courses, MOOC).

Массовый открытый онлайн-курс – это «интернет-курс с интерактивным участием и открытым доступом». [2] МООК представляет собой специально разработанные видеозанятия продолжительностью 15–20 минут, сопровождающиеся визуальным обучающим контентом. После каждого занятия следуют вопросы или задания по предложенному материалу. В большинстве случаев после прохождения всего курса обучающийся автоматически получает электронный сертификат, подтверждающий успешное прохождение программы. При этом все обучение проходит в Интернете в любое удобное время. Такую систему обучения можно использовать в школе в качестве дополнительной лекции по предмету, а также при подготовке к ГИА и ЕГЭ.

Надо отметить, что преимуществом МООК при использовании в школе можно назвать:

- повторение и расширение материала, полученного на уроке;
- выработку навыка самостоятельной работы с информацией;
- использование Интернета как источника знания;
- возможность прослушать курсы, которые разработали преподаватели различных вузов;
- помощь ученикам в выборе профессии;
- возможность пройти курс на других языках.

Рассмотрим реализацию концепции отрытого контента в образовательном процессе на основе проекта МООК. В качестве примера успешного освоения школьниками МООК приведем процесс обучения учащихся на онлайн-курсе «Механика в повседневной жизни», размещенном на одной из известных МООК-платформ Австрии – iMooX. Данный курс посвящён вопросам физики, механики и аэродинамики на уровне программы средней школы, ориентирован на учащихся старших классов. Школьникам были предложены к просмотру 46 коротких видеоурока, длительностью не более 5 минут, выполнение интерактивных заданий и тестов для самоконтроля. По завершению обучения зарубежные исследователи посчитали целесообразным использовать МООК для повышения положительной мотивации учения. [5] В качестве примера реализации данного проекта в образовательном процессе можно привести модель обучения школьников в Индии по смешанной технологии, реализуемой на базе МООК. [6]

На основе рассмотренных успешно реализованных проектов по МООК в образовательном процессе, мы спроектировали онлайн-курс «Студия компьютерной графики MBG (Magic Brush GIMP)», реализованный в среде МООК-платформ – Eduardo. Курс предназначен для учащихся 7-11 классов, желающих освоить основные навыки работы в растровом графическом редакторе GIMP (ссылка на курс: http://lms.eduardo.studio/courses/course-v1:mari_y9u+102696+1/about).

Целями курса являются: формирование системы знаний в области компьютерной графики, в частности растровой графики; формирование навыков работы с графическим редактором по созданию и редактированию растровых изображений компьютерной графики, созданию простых gif-анимаций.

В результате прохождения онлайн-курса учащиеся должны овладеть основами растровой графики, уметь создавать и редактировать изображения, создать простые gif-анимации, используя основные инструменты растрового графического редактора GIMP.

На главной странице курса «Студия компьютерной графики MBG» (*рис. 1*) можно ознакомится с аннотацией, программой и форматом курса, с требованиями к слушателям курса, с ответами на часто задаваемыми вопросами по формату курса.

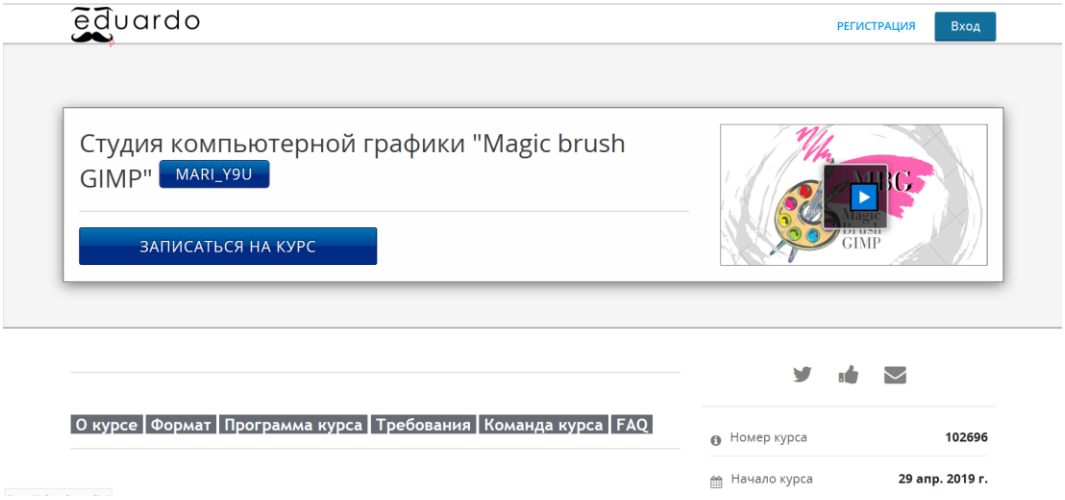


***Рис. 1** – Главная страница курса*

Онлайн-курс «Студия компьютерной графики MBG» имеет модульную структуру и делится на следующие части:

- Модули (5). Содержание онлайн-курса делится на 5 модулей (см. содержание курса) — крупных блоков, по завершению которых слушатель сдает модульные тестирования, практические работы. Каждый модуль содержит разделы
- Разделы (35). Раздел — это деление материала курса на блоки уроков. Каждый подраздел состоит из нескольких уроков.
- Уроки (69). Уроки — набор коротких видеолекций (от 20 секунд до 5 минут, в редких случаях дольше) и интерактивных презентаций, чередующиеся с простыми тестами для проверки только что услышанного материала, тренировочными заданиями и выполнением практической работы.

Содержание курса «Студия компьютерной графики MBG»:

- Путеводитель по курсу.
- Входное тестирование.
- Модуль 1. Основы компьютерной графики. Модульное тестирование 1.
- Модуль 2. Знакомство и начало работы с растровым графическим редактором GIMP. Модульное тестирование 2.
- Модуль 3. Рисование в GIMP. Практическая работа «Рисуй –> Редактируй –> Двигай». Модульное тестирование 3.
- Модуль 4. Обработка изображений в GIMP. Практическая работа «Рисуй –> Редактируй –> Двигай». Модульное тестирование 4.
- Модуль 5. Создание анимации в GIMP. Практическая работа «Рисуй –> Редактируй –> Двигай». Модульное тестирование 5.
- Глоссарий по курсу.
- Итоговое тестирование.

Структура онлайн-курса «Студия компьютерной графики MBG» реализуется непосредственным сочетанием теоретической и практической частей.

Теоретическая часть курса содержит следующие элементы:

- Лекции – видеолекции (видеоролики, выполненные в сервисе PowToon) и интерактивные презентации (презентации, выполненные в программе Microsoft PowerPoint и Ispring). (*рис. 2*)

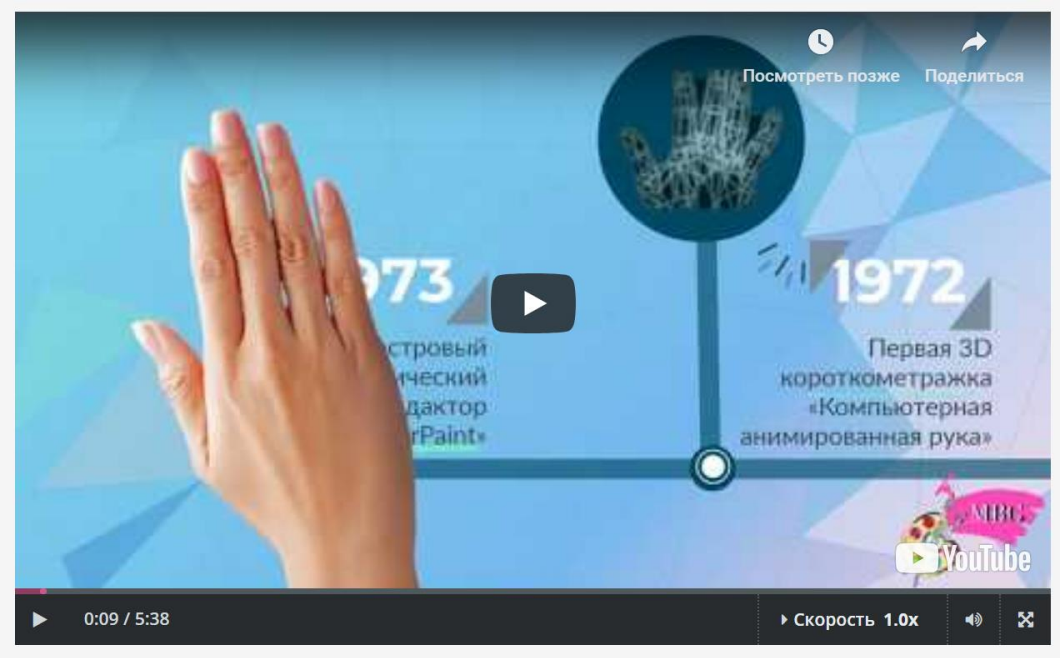


Рис. 2 *– Фрагмент видеолекции «История развития компьютерной графики»*

- Опорные конспекты. (*рис. 3*)

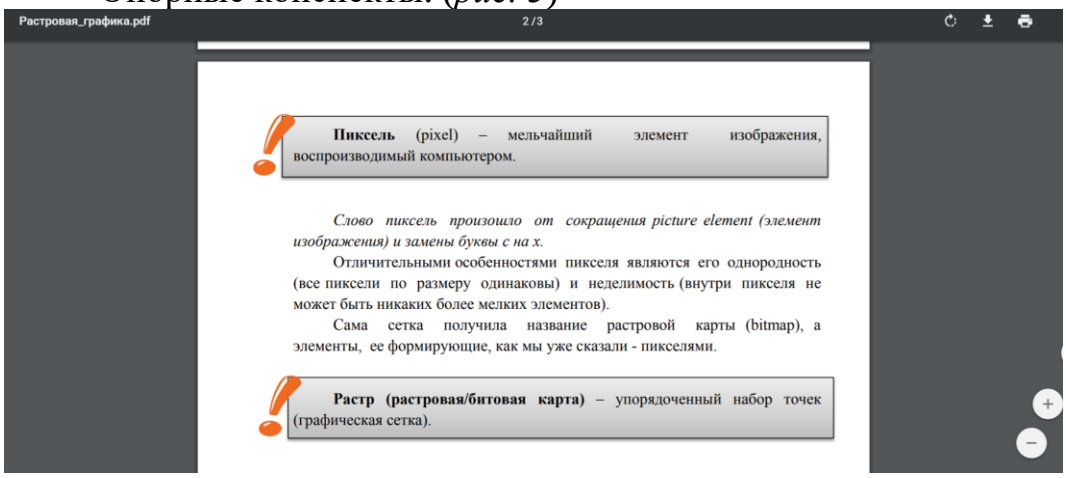


Рис. 3 *– Фрагмент опорного конспекта к лекции «Виды компьютерной графики»*

- Глоссарий – модульный, итоговый. (*рис. 4*)

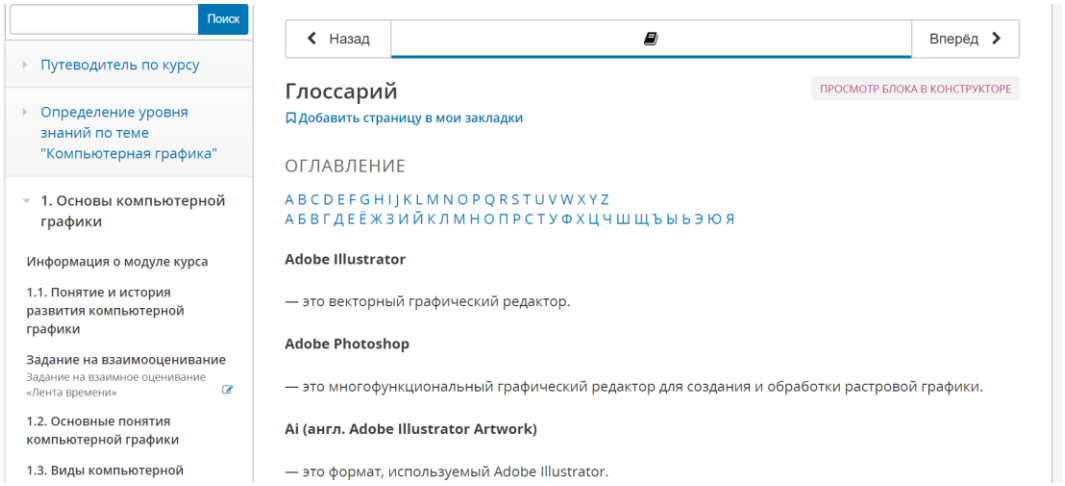


Рис. 4 *– Фрагмент глоссария Модуля 1*

- Дополнительные источники/ресурсы. (*рис. 5*)

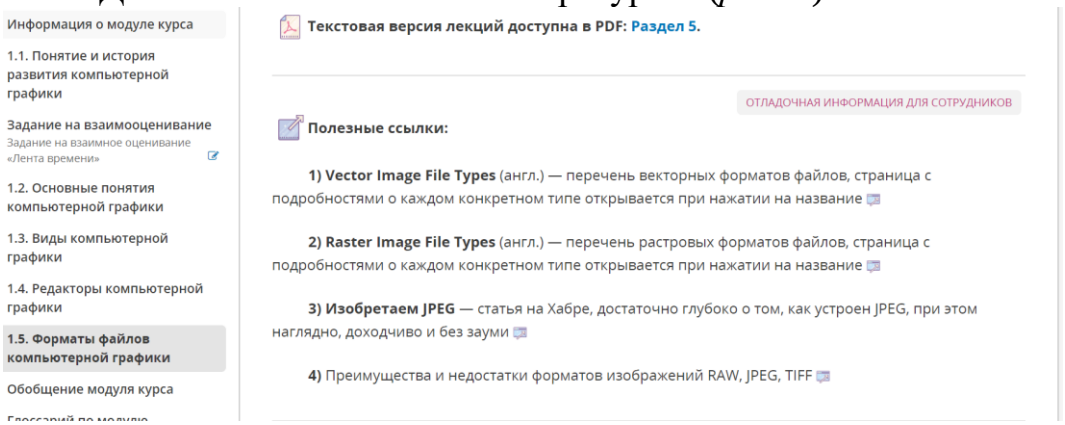


Рис. 5 – Дополнительные ссылки к разделу «Форматы файлов компьютерной графики»

Практическая часть содержит контролирующие и проверочные материалы.

Проверочные материалы. После изучения каждого урока следует тренировочное задание для проверки только что услышанного материала. Данные задания носят тренировочный характер и не оцениваются в курсе.

- Интерактивные задания – задания, выполненные в сервисе LearningApps, ЦОР. (*рис. 6*)

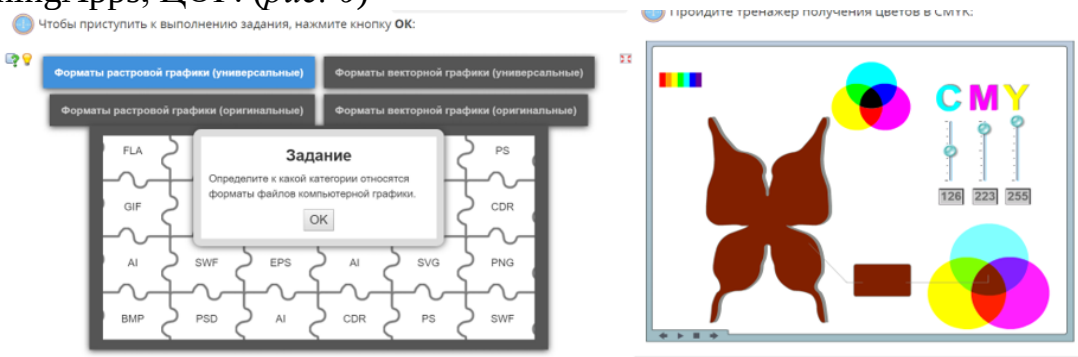


Рис. 6 *– Интерактивные задания*

- Теоретические вопросы.

Контролирующие материалы. Контрольные задания в курсе являются обязательным условием для получения сертификата о прохождении курса. Данные задания оценивается и имеют сроки сдачи (дедлайны).

- Тестирование – входное, итоговое, модульное. (*рис. 7*)

После записи на курс слушателю рекомендуется пройти "Входное тестирование" для определения начального уровня знаний по теме курса. После прохождения курса слушатель должен пройти "Итоговое тестирование" для контроля успешности прохождения курса. Форма оценивания: автоматически системой платформы. Для контроля знаний слушателей и качества усвоения материала в конце каждого модуля необходимо пройти модульное тестирование. Форма оценивания: автоматически системой платформы.

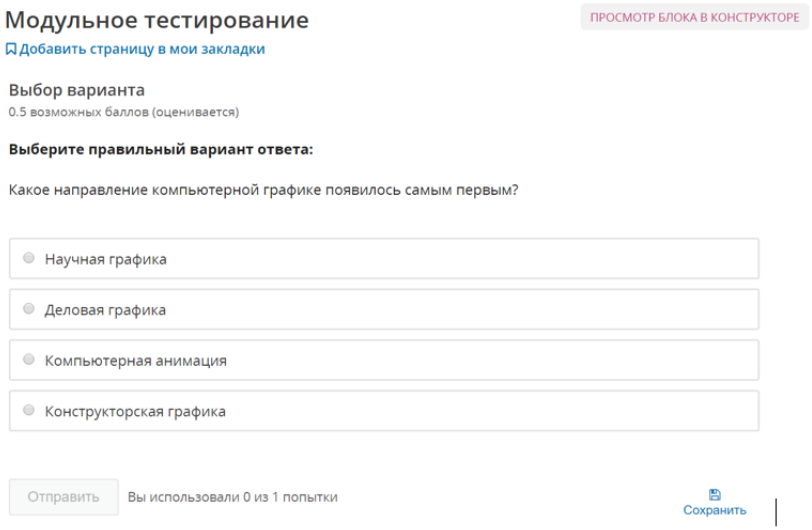


***Рис. 7** – Фрагмент модульного тестирования*

- Практическая работа «Рисуй –> Редактируй –> Двигай».

В модулях 3-5 необходимо выполнение практической работы на отработку навыков и умений, полученных в ходе изучения лекций. Форма оценивания: взаимное оценивание сокурсников.

Модули отличаются функциональной целостностью и завершенностью, т. е. каждый отдельно взятый блок полностью реализует одну поставленную задачу. Слушатели, набравшие 70 баллов и более, получают сертификат.

Особенностью данного курса является поэтапное изучение тем. Доступ к следующим темам может быть открыт только после успешного прохождения предыдущих.

Значимость онлайн-курса «Студия компьютерной графики MBG» определяется практическим характером получаемых умений по работе с растровым графическим редактором GIMP, актуальностью изучения

компьютерной графики в связи с недостаточным вниманием к преподаванию в школе, высоким интересом школьников к данному направлению.

Таким образом, в связи с столь быстрым развитием информационных технологий и их внедрением в образование встает вопрос об открытости и доступности учебных материалов. Данная проблема решается благодаря концепции открытого контента, которая представляет собой единый проект по производству, переработке, творческому осмыслению и обслуживанию информации, накопленной человечеством за всю историю. В сфере образования данная концепция реализуется посредством создания онлайн-курсов, которые в последнее время находят широкой применение и успешную реализацию. Сейчас любой педагог может спроектировать и реализовать свой курс, который способствует успешному усвоению и овладению учащимися знаниями и умениями.

Список использованных источников

1. *Гайдамак Е.С.* Современные тенденции российского образования // Дистанционные мероприятия как средство реализации ФГОС: сборник тезисов докладов международной конференции (29-30 июня 2013 г., Омская область) / Под ред. Ю.А. Нацкевич, Н.А. Кургановой, Р.Р. Сабировой, М.А. Титовой. –Омск : Полигр. центр «Татьяна», 2013. – 405с. URL: http://udmteach.ru/all-news/?ELEMENT_ID=5232 (дата обращения: 07.04.2019).
2. *Лебедева М. Б.* Массовые открытые онлайн-курсы как тенденция развития образования // ЧиО. 2015. №1 (42). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/massovye-otkrytye-onlayn-kursy-kak-tendentsiya-razvitiya-obrazovaniya (дата обращения: 11.04.2019).
3. *Мамченко А.А.* «Открытый контент» как объединенное название группы феноменов информационного общества, основанного на знаниях. // Позиция. Философские проблемы науки и техники. 2012; 6 (6): 183 – 191. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=21480065 (дата обращения: 09.04.2019).
4. *Меськов В. С., Куликова И. В., Мамченко А. А.* Открытый контент как феномен и модель обустройства обществ, базирующихся на знаниях // Открытое образование. 2006. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otkrytyy-kontent-kak-fenomen-i-model-obustroystva-obschestv-baziruyuschihsya-na-znaniyah (дата обращения: 09.04.2019).
5. *Khalil M., Ebner M.* A STEM MOOC for school children — What does learning analytics tell us? // International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL): proceedings 20-24 September 2015, Florence, Italy, P. 1217-1221. 5DOI: 10.1109/ICL.2015.7318212.

6. *Sharma Y.P.* Massive Open Online Courses (MOOCs) for School Education in India: Advantages, Challenges and Suggestions for Implementation // Microncosmos International Journal of Research, 2015, Vol. 1(2), P. 1-5.

Эргешова А.В.,
Студент (бакалавриат)
ФГБОУ ВО МПГУ

Методические возможности реализации курса по выбору «Целые точки» для учащихся 10-11 классов в условиях применения информационных технологий

Аннотация: в работе проанализированы информационно – методические возможности курса по выбору «Целые точки», разработана программа курса по выбору, включающая в себя решение задачи нахождения числа целых точек в заданной области при использовании среды программирования «NetBeans», предложен примерный тематический план курса.

Ключевые слова: целые точки, курс по выбору, методические возможности математического курса по выбору.

Курсы по выбору в профильных классах, обязательные на ступени среднего общего образования, представляют большой интерес для обучающихся. В отличие от профильных курсов, курсы по выбору напрямую связаны с каждым учащимся, опираются на его склонности и образовательные интересы. Задача учителей - сделать курсы по выбору полезными, занимательными и, действительно, ориентированными на развитие способностей обучающихся.

Курс по выбору «Целые точки» предназначен для учащихся 10-11 классов естественно-научного профиля. Данный курс призван познакомить старшеклассников с одним из интереснейших разделов современной математики – теорией чисел. Одной из классических проблем теории чисел является задача о нахождении целых точек в некоторой замкнутой области, т.е. задача нахождения асимптотической формулы для количества точек с целочисленными координатами, принадлежащими данной области. Именно этим вопросам посвящен разработанный нами курс по выбору «Целые точки». В курсе рассматриваются области, которые ограничены геометрическими фигурами, известными обучающимся – прямыми, параболой, гиперболой, окружностью и т.д. Для решения поставленных проблем используются как классические, так и специфические методы аналитической теории чисел. Это

полезно, в том числе, для повторения, обобщения, углубления уже имеющихся знаний учащихся в области алгебры и математического анализа. Разрабатываемый курс по выбору имеет связи с дискретной математикой [2], информатикой и интегральным исчислением, чем объясняется полезность курса в рамках актуализации межпредметных связей.

Для повышения интереса обучающихся к предмету нельзя обойти стороной и применение новых технологий. Возможности повышения эффективности процесса обучения содержатся не только и не столько в техническом оснащении школьных классов, сколько во внедрении новых педагогических технологий, в том числе связанных с обработкой информации.

Под информационной технологией (ИТ) понимается совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющая знания людей. В практической деятельности под информационными технологиями обучения понимаются все технологии, использующие специальные технические информационные средства (ЭВМ, видео, кино, радио и т.д.).

Под компьютерной технологией обучения будем понимать технологию, сочетающую классно – урочную форму организации учебной деятельности с использованием учителем компьютера для реализации различных целей (объяснение нового материала, проведение тестов или контрольных работ, выдача дополнительных инструкций и т.д.) и учетом необходимости развития индивидуальных и творческих качеств учащегося, его вовлечения в активную учебную деятельность, реализации принципов обратной связи.

Курс по выбору «Целые точки» предполагает изучение следующих **ключевых вопросов**:

- определение и свойства функций $y = [x]$ и $y = \{x\}$;
- символы $O(\ )$ и $o(\ )$, их свойства [1];
- метод интегрирования по частям;
- формула Эйлера-Маклорена о замене конечных сумм интегралом;
- решение задачи подсчёта числа целых точек в замкнутых областях, ограниченных простейшими линиями (отрезками прямых, параболой, гиперболой, окружностью и др.), различными методами.
- использование ИТ для решения проблем такого типа.

Содержание курса по выбору разделено на шесть блоков (рис. 1).

1. *Введение в предмет «Целые точки».* Понятие целой точки. Целые точки в круге, под гиперболой, другие случаи. Подсчет целых точек как проблема аналитической теории чисел. История вопроса. Проблема делителей Дирихле о подсчете целых точек под гиперболой. Проблема Гаусса о подсчете целых точек в круге. Другие случаи. Постановка задачи суммирования целых точек.

2. *Элементарный метод подсчета целых точек.* Элементарная формула. Определение и свойства функций $y = [x]$ и $y = \{x\}$.Целая часть числа, примеры, решение задач. Подсчет числа целых точек по элементарной формуле, примеры. Подсчет числа целых точек в области,ограниченной прямыми, параболой, в круге, под гиперболой. Рассмотрение новых фигур: эллипс, астроида, локон Аньези; поиск целых точек в этих областях.
3. *Асимптотическая формула для подсчета целых точек в некоторых областях*. Символы $O(\ )$и $o(\ )$, примеры, решение задач. Формула для подсчета целых точек в асимптотическом виде с помощью элементарной оценки. Подсчет числа целых точек в области, ограниченной прямыми, параболой, локоном Аньези, астроидой, в круге, под гиперболой, в эллипсе с помощью асимптотической формулы.
4. *Интегрирование.* Первообразная. Основные правила нахождения первообразных. Интеграл. Метод интегрирования по частям. Свойства интегрирования.
5. *Формула Эйлера-Маклорена*. Замена конечных сумм интегралом. Подсчет числа целых точек с помощью формулы Эйлера – Маклорена в области, ограниченной прямыми, параболой, локоном Аньези, астроидой, в круге, под гиперболой, в эллипсе.
6. *Решение задач в среде программирования«NetBeans» с использованием формулы Эйлера – Маклорена.* Составление программы на языке программирования «Java», позволяющей производить подсчет по общей формуле Эйлера – Маклорена. Подсчет числа целых точек в области, ограниченной прямыми, параболой, в круге, под гиперболой с помощью формулы Эйлера - Маклорена, пользуясь средой программирования «NetBeans».

Рисунок 1

Организация занятий курса по выбору «Целые точки» рекомендуется в соответствии с **тематическим планом**, представленным в табл. 1**Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.**.

Таблица 1

Номер темы	*Название темы*	*Количество часов*
1.	Введение в предмет «Целые точки».	8
2.	Элементарный метод подсчета целых точек.	4
3.	Асимптотическая формула для подсчета целых точек в некоторых областях.	4
4.	Интегрирование.	6
5.	Формула Эйлера - Маклорена.	6
6.	Решение задач в среде программирования с использованием формулы Эйлера – Маклорена.	6

Всего часов	34

Разрабатываемый курс по выбору рассчитан на 34 часа (на полугодие). Рекомендовано проводить занятия 2 часа в неделю (2 урока подряд).

Изучение курса по выбору «Целые точки» преследует следующие **цели**:

- развитие общей математической культуры учащихся, расширение математического кругозора;
- углубление и расширение уже имеющихся знаний (приводятся дополнительные примеры периодических функций, рассматриваются новые виды кривых – эллипс, астроида, локон Аньези и др. – и их свойства, изучается новый метод интегрирования – по частям и т.д.);
- применение сформированных умений (в т.ч. рассуждения, доказательства) в новых условиях;
- знакомство школьников с современными математическими методами исследования (осуществление плавного перехода от школьной математики к высшей)
- применение среды программирования «NetBeans» к подсчету числа целых точек.

Не предполагается использование учителем какого-либо определённого учебника, однако предполагается изучение основных тем профильной программы по математике в соответствии с ФГОС [3]. В частности, к началу изучения курса учащиеся

должны быть знакомы с понятиями:

- производной функции;
- площади криволинейной трапеции;
- первообразной;
- определённого интеграла;
- алгоритм
- среда программирования
- язык программирования

должны знать и уметь применять для решения задач:

- правила вычисления производных основных элементарных функций, а также производной суммы, разности, произведения, частного;
- правила вычисления первообразных основных элементарных функций;
- формулу Ньютона-Лейбница;
- правила использования среды программирования «NetBeans»;
- способы реализации решения на языке программирования «Java».

Рассмотрим применение компьютерных технологий при самостоятельной работе обучающихся в период актуализации знаний и во время закрепления

знаний – именно эти направления будут реализовываться в процессе разработки курса по выбору «Целые точки».

Для решения задач обучающимися с помощью среды программирования «NetBeans» будут реализованы программы на языке «Java», подсчитывающие число целых точек в некоторых замкнутых областях с помощью формулы Эйлера – Маклорена. Для области, ограниченной прямыми, параболой, под гиперболой, в круге задача должна быть решена и реализована в среде всеми учащимися, а те, кто заинтересовался сильнее, смогут взять более трудные задачи (в области, ограниченной локоном Аньези, астроидой, в эллипсе) и подготовить проекты по итогам выполнения.

Данный курс нуждается в компьютерном сопровождении, поэтому необходимо вспомнить об аспектах применения ИТ в среднем общем образовании:

- компьютер в учебном процессе должен быть направлен на совершенствование педагогического процесса и освобождение учителя от рутинной работы;
- использование компьютеров в учебном процессе выдвигает новые требования к информационной культуре педагога и качеству отбора учебного материала с учетом свойств информации (полнота, глубина, доступность, краткость, ценность, убедительность и т.д.);
- использование компьютерной техники в процессе обучения должно быть методически оправдано (нельзя пытаться переложить на компьютер все функции учителя в обучении, в частности, функцию управления учебным процессом или воспитательную функцию).

Основная методическая проблема, возникшая при разработке курса – так организовать его изучение, чтобы, несмотря на строгость математических доказательств, трудных терминов, подсчетов, сделать их интересными и доступными для обучающихся.

Список использованных источников:

1. *Бухштаб А.А.* Теория чисел: Учебное пособие. СПб.: Издательство Лань, 2008.
2. *Деза Е.И., Алфимова А.С.* Целые точки. Введение в асимптотические методы. М.: МПГУ, 2006
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Министерство просвещения РФ. 2018. 12 октября. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/bf0ceabdc94110049a583890956abbfa/ (дата обращения 14.04.2019)