

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Курский государственный университет»**

## **Сборник статей**

### **I Всероссийской научно-практической конференции**

**«Актуальные проблемы теории и практики  
обучения математике, информатике и  
физике в современном образовательном  
пространстве»**

Редакционная коллегия:

*В.Н. Фрундин (ответственный редактор),  
Н.С. Проколова, О.С. Рышкова*

**Курск 2018**

**УДК**  
**ББК**  
**И**

Редакционная коллегия:  
*В.Н. Фрундин* (ответственный редактор),  
*Н.С. Проконова, О.С. Рышкова*

Сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве». – Курск, 2018.

В сборник включены статьи преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, магистрантов факультета физики, математики, информатики Курского государственного университета, Московского городского педагогического университета, Института стратегии развития образования РАО, Мордовского государственного педагогического института, а также преподавателей и учителей математики, информатики и физики образовательных учреждений – участников I Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве».

Материалы статей представлены в авторской редакции.

**УДК**  
**ББК**

©Авторы

©Курский государственный университет, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### *Секция 1. Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике при реализации образовательных программ высшего образования, дополнительного образования и профессионального обучения*

<i>Гриншкун В.В.</i> Новые технологии и их влияние на развитие отечественной системы образования	9
<i>Бабкин Г.В.</i> Разнообразие типов заданий, применяемых в программных оболочках для проведения тестирования по общеобразовательным и специализированным дисциплинам	13
<i>Бабкин Е.А., Селиванова И.В.</i> О классификации компьютерных моделей	17
<i>Бредихина О.А., Толстова Г.С., Шестакина С.В.</i> Использование задач с профессионально ориентированной составляющей при обучении математике студентов таможенного дела	21
<i>Бурова К.Р., Кормилицына Т.В.</i> Интернет-ресурсы онлайн-образования	25
<i>Васильев Д.А.</i> Тенденции к обучению программированию на языке Python в высших учебных заведениях	30
<i>Ващекина Н.В.</i> Особенности обучения будущих учителей информатики в области информационных и телекоммуникационных технологий	34
<i>Вервейко М.В., Шойтов Ю.С.</i> Преимущество в формировании понятия «равнопеременное движение» в школьном и вузовском курсах физики	37
<i>Водолад С.Н.</i> Методические особенности использования визуализаторов в преподавании дискретной математики	41
<i>Гостева И.Н., Костенко И.Е., Бражникова С.С.</i> Формирование ИКТ компетентностей будущих бакалавров педагогического образования в системе двухуровневого высшего образования	45
<i>Жмакин А.П., Архипова В.В.</i> Программные модели внешних устройств двоичных ЭВМ	49
<i>Журавлева Е.В., Бурилич И.Н.</i> Тестовые технологии в контексте компетентностного подхода	55
<i>Локтионова Н.Н.</i> Инновационные подходы в обучении математике в условиях реализации ФГОС нового поколения в высших учебных заведениях	59
<i>Мелентьев В.В.</i> Роль физики в формировании у студентов естественнонаучной картины мира	64
<i>Просолупова Н.А.</i> Текстовая задача как средство стимулирования профессионально направленной исследовательской активности студентов-экономистов	68
<i>Селиванова И.В., Бабкин Е.А., Ураева Е.Е.</i> Особенности реализации компетентностного подхода при обучении будущих программистов	73
<i>Ураева Е.Е., Селиванова И.В.</i> Использование интерактивных методов обучения на занятиях лабораторного типа при изучении языков программирования	76
<i>Фильчакова К.А., Горин В.Б.</i> Некоторые аспекты интеграции преподавания математики, топографии и географии студентам естественно-географического факультета	81

### *Секция 2. Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике при реализации образовательных программ основного и среднего общего образования*

<b>Никифоров Г.Г.</b> Актуальные проблемы методики изучения физики в текущих противоречивых условиях	89
<b>Агеева Е.С.</b> Способы применения мобильных технологий на уроках информатики с целью формирования УУД учащихся	92
<b>Алёшкина О.Ю.</b> Реализация задач духовно-нравственного воспитания на уроках математики	95
<b>Афонькина М.Л., Кормилицына Т.В.</b> Визуальные среды программирования как средство мотивации изучения программирования в старшей школе	99
<b>Берсенева Н.Н.</b> Контрольно-измерительные средства в системе оценивания предметных и метапредметных достижений учащихся в математике, физике, информатике	105
<b>Бородавкина Л.С.</b> Использование современных информационных технологий с целью повышения познавательного интереса учащихся к учебной деятельности на уроках математики	111
<b>Боряк Е.А., Фрундин В.Н.</b> Формирование регулятивных УУД на уроках алгебры при реализации личностного подхода в условиях подготовки к итоговой государственной аттестации	114
<b>Бурилич И.Н., Скрипкина Е.В., Фрундин В.Н.</b> Формирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся старших классов на элективных курсах по математике	119
<b>Вервейко В.Н.</b> Реализация межпредметных связей на уроках физики в средней школе	123
<b>Воробьева О.В., Воробьев Ю.С.</b> Применение информационных технологий в образовании при реализации интерактивного подхода к обучению	127
<b>Выходцева Т.В.</b> Использование информационных технологий при подготовке к итоговому проекту за курс основной школы	132
<b>Грачева Т.В.</b> Формирование умений и навыков самостоятельного подхода к усвоению и обобщению материала на уроках физики методом «кластера»	136
<b>Головки И.Н.</b> Реализация развивающей функции урока математики посредством применения технологии интегрированного обучения	141
<b>Гончаренко В.П.</b> Использование облачной технологии в образовательном процессе	144
<b>Гостева И.Н., Костенко И.Е., Костенко И.В.</b> Методические особенности разработки олимпиадных заданий школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ (на примере Курской области)	148
<b>Гостева И.Н., Неустров И.В.</b> Анализ изучения компьютерных сетей в образовательной программе основного общего образования	156
<b>Гурская Е.Г.</b> Из опыта работы по формированию ИКТ-компетенций обучающихся в процессе осуществления внеурочной деятельности	159
<b>Есенкова С.Ю., Фрундин В.Н.</b> Формирование приемов контроля и самоконтроля на уроках математики в 7–9 классах	162
<b>Есенкова С.Ю., Бочарова О.Е.</b> Элементы стохастики в курсе математики 5–6 классов	167
<b>Жмарёва О.В., Гостева И.Н.</b> Педагогические условия использования наглядных интерактивных дидактических материалов в условиях реализации образовательной программы начального общего образования	172
<b>Зайцева С.А.</b> Разработка и использование метапредметных заданий в процессе преподавания математики	176

<b>Затолокина Ю.С., Фрундин В.Н.</b> Индивидуально–дифференцированный подход в обучении решению текстовых задач в курсе алгебры 7-9 классов	180
<b>Ильина Н.А., Кормилицына Т.В.</b> Возможности визуального языка программирования в обучении	184
<b>Какушкина З.Р., Кормилицына Т.В.</b> Логические задачи как средство развития мотивации учебной деятельности школьников при изучении информатики и математики	188
<b>Кожура М.А., Барыбин И.Г.</b> Межпредметная интеграция на уроках информатики как средство развития познавательной мотивации и формирования целостного информационного пространства знаний учащегося	191
<b>Кормилицына Т.В., Слепцова Ю.О.</b> Значение образовательной робототехники в исследовательской деятельности учащихся	196
<b>Королькова Н.Ю.</b> Организация проектной деятельности школьников по математике	200
<b>Коротковская О.С., Коротковский В.И.</b> Формирование метапредметных регулятивных универсальных действий на уроках информатики	206
<b>Костенко И.Е., Костенко И.В.</b> К вопросу о применении автоматизированных систем для проведения олимпиад по информатике и программированию	209
<b>Лагутинская А.И., Бочарова О.Е.</b> Дифференциальные уравнения в углубленном курсе алгебры и начал математического анализа средней школы	214
<b>Лагутинская А.И., Фрундин В.Н.</b> Формирование нестандартного мышления у учащихся 5–6 классов на уроках математики при решении задач олимпиадного характера	220
<b>Мальцева Е.А., Арцыбашева М.В., Фильчакова К.А.</b> Задачи на оптимизацию в школьном курсе алгебры и начал математического анализа для углублённого уровня изучения математики	225
<b>Михалева О.А., Латунцова С.Н.</b> Реализация дидактических принципов при организации процесса обучения в информационно-образовательной среде	232
<b>Набойченко Т.В., Прокопова С.Н.</b> Проблемы и перспективы преподавания программирования в школьном курсе информатики	236
<b>Новиков Е.А., Фрундин В.Н.</b> Развитие мировоззрения школьников при изучении основ неевклидовой геометрии	240
<b>Переверзева Л.В., Космовская Н.А.</b> Экологическое воспитание на уроках математики	244
<b>Полянская Л.Н., Попова И.В.</b> Использование информационных технологий в преподавании математики и физики	248
<b>Постоева О.А.</b> Сотрудничество учителя и ученика – основа эффективного обучения математике	252
<b>Потолова О.И.</b> Развитие мышления учащихся через применение современных методов обучения и технологий	256
<b>Проскурина А.В., Прокопова Н.С.</b> Формы и методы обучения информатике в условиях информатизации общества	261
<b>Путинцева Г.И.</b> Актуальные вопросы преподавания математики в современных условиях	266
<b>Радаева Т.А., Кормилицына Т.В.</b> Подходы к обучению программированию в современной школе на основе учебных языков программирования	269
<b>Радченко А.К., Рышкова О.С.</b> Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроке физики в ходе демонстрационного эксперимента	273
<b>Разинькова Е.И., Костарева А.В.</b> Практическое использование эффективных средств воспитания в педагогической деятельности учителя математики	278

<b>Рассказова И.Н.</b> 3d-технологии как метод современного обучения	283
<b>Сапрыкина М.И., Сапрыкин Д.М.</b> Повышение учебной мотивации школьников на уроках математики	287
<b>Симончук Т.Е.</b> Практическое использование информационных технологий на уроках математики	291
<b>Слепынина Н.С.</b> Современные проблемы в обучении математике и их решение на уроках и через внеурочную деятельность	294
<b>Солдатова В.М.</b> Методы обучения физике при переходе основной школы на новые формы обучения	298
<b>Сулова О.Е.</b> Исследовательская деятельность по математике как средство развития познавательного интереса обучающихся	302
<b>Тимошилов А.А.</b> Структурирование дистанционного урока информатики на основе оптимального сочетания элементов современных педагогических технологий	305
<b>Ференчук Л.В.</b> Использование информационных технологий на современном уроке математики с учетом требований ФГОС	308
<b>Хохлова К.Е., Фрундин В.Н.</b> Применение активных и интерактивных методов обучения на уроках математики	311
<b>Шеверева Н.Э.</b> Разработка обучающих и контрольно-измерительных дидактических материалов по физике с использованием графических моделей	314
<b>Шибанова Э.А., Кормилицына Т.В.</b> Визуализация решений геометрических задач в средах динамической геометрии	319
<b>Шульгина Н.А.</b> Профессиональный рост учителя как условие повышения качества школьного образования	323

**Секция 3. Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике при реализации образовательных программ среднего профессионального образования**

<b>Авдулова И.В.</b> Реализация технологического процесса при обучении физике посредством применения технологии «создания интеллект-карт»	329
<b>Азарцова Л.А.</b> Реализация практико-ориентированного подхода при обучении математике в школе	334
<b>Астапова Е.Е.</b> Бинарный урок как одна из форм интеграции общеобразовательного и профессионального цикла в учреждениях СПО	338
<b>Воронцова Г.Н.</b> Проектно-исследовательская деятельность в условиях сельской школы	341
<b>Гуторова С.Ф.</b> Теория и практика использования информационных технологий в обучении математике	344
<b>Гололобов И.Ю.</b> Формирование основных компетенций у студентов с помощью системного использования инновационных технологий по физике электричества и электронике	347
<b>Давыдова И.И.</b> Компетентностный подход в обучении информатике на примере изучения темы «Построение диаграмм средствами OpenOffice Calc»	353
<b>Евдокимова Н.Б., Лыкова О.Н.</b> Актуальные вопросы преподавания учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (ИТПД) в медицинском колледже	358
<b>Жмарёв А.Н.</b> Методическая разработка учебного занятия по теме «Прогнозирование по регрессивной модели»	362
<b>Завалишина Е.А.</b> Реализация индивидуальной образовательной траектории в	366

математическом образовании будущего учителя	
<b>Карачевцева А.П.</b> Практические работы как форма реализации ФГОС СПО в математическом образовании студентов педколледжа	370
<b>Костенко И.Е., Несмачная Л.В.</b> Подходы к проектированию программы профессионального обучения в области программирования баз данных	375
<b>Локтионова Н.Н.</b> Применение методов линейной алгебры при решении экономических задач	379
<b>Морозова О.А.</b> Межпредметные связи на уроках физики как средство мотивации студентов	383
<b>Муравьева Е.А.</b> Из опыта работы организации практических работ по ОВПУ.01 Информатика	387
<b>Пронина Л.И.</b> Теория и практика разработки обучающих и контрольно-измерительных дидактических материалов при обучении математике	391
<b>Савченко И.В.</b> Проблемно-деятельностный подход в преподавании математики в педагогическом колледже	396
<b>Саттарова В.С.</b> Возможности Google Класса для преподавателя и студентов	400
<b>Севрюкова Л.А., Николаенко Н.В.</b> Разработка и реализация проекта «Создание электронного учебного пособия по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики»	404
<b>Терехова Ю.В.</b> Индивидуальный проект как способ формирования научно-исследовательской деятельности по физике	407
<b>Трепакова Е.В.</b> Вопросы разработки электронных дидактических материалов педагогом профессионального обучения СПО	410
<b>Шапвалова В.О.</b> Теория и практика реализации профильного обучения математике в медицинском колледже	413

## **Секция 1**

**Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике при реализации образовательных программ высшего образования, дополнительного образования и профессионального обучения**



# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

© В.В. Гриншкун

*д.п.н., профессор, зав. кафедрой информатизации образования  
Института математики, информатики и естественных наук,  
[vadim@grinshkun.ru](mailto:vadim@grinshkun.ru), Московский городской педагогический университет,  
г. Москва, Россия*

*Дальнейшее совершенствование системы образования может опираться на разные факторы и ориентиры. На сегодняшний день целесообразным представляется формулирование рекомендаций по развитию системы образования, учитывающих нововведения революционного характера, имеющие место в промышленности и сфере информационных технологий.*

***Ключевые слова:** системы больших цифровых данных, промышленная революция, робототехнические устройства, виртуальная и дополненная реальность*

За последнее время в выступлениях коллег и различных публикациях всё чаще встречаются идеи о наступлении новой, четвёртой по порядку индустриальной революции, иначе называемой четвёртой промышленной революцией или «промышленной революцией – 4.0» [1]. При этом даже сегодня нельзя выделить однозначного критерия, согласно которому можно было бы характеризовать указанную индустриальную революцию, которая может выделяться за счёт интеграции технологий и ликвидации границ между цифровыми, физическими и биологическими сферами [1]. На наш взгляд, изучать и учитывать следует те технологии, которые реально существуют, и относятся к новой индустриальной революции, а также взаимосвязанные с ними последствия социального характера и шаги, которые имеет смысл предпринять для совершенствования системы образования.

Новую индустриальную революцию обычно увязывают с появлением больших данных в электронном виде, «Интернета вещей», новой цифровой робототехники, виртуальной, смешанной и дополненной реальности, 3D-печати, квантовых вычислений. Любая из указанных технологий и особенности ее проникновения в общество и производство дают возможность говорить об особом направлении рефлексии системы образования на очередной этап научно-технического развития человечества.

Распространение систем *больших цифровых данных* существенно повлияет на обновление методических систем обучения разным дисциплинам на всех ступенях образования. Следует своевременно пересмотреть содержание и методы обучения, а также учебные материалы, включить те содержательные, технологические и методические новации, которые способствуют формированию адекватного отношения к данным, критического мышления, навыков эффективного поиска информации. В рамках развития педагогического образования нужно создать комплекс мер по обучению всех, без исключения, действующих и будущих педагогов к подготовке их обучающихся к эффективному поиску информации. Важно развивать специальности на уровне среднего и высшего профессионального образования, что повлечет за собой рост числа обучающихся, связанных с появляющимися технологиями обработки, поиска и защиты информации.

Распространение «*Интернета вещей*», представляющего собой технологии, дающие возможность сделать взаимодействие между вещами более автономным, частично или полностью исключить человека из обменов данными между вещами,

определения состояния разных вещей и их идентификации друг другом, также способствует появлению необходимости развития подходов к образованию. В ходе совершенствования методов, содержания и средств обучения разным учебным курсам, наверняка, понадобится дополнительная расстановка акцентов на сущности и параметрах «объектно-ориентированного подхода», традиционно применяемого в программировании. Понадобится перекалфикация технологической и инженерно-конструкторской подготовки, реализуемой в системе профессионального образования, на создание технологий и оборудования, способных взаимодействовать друг с другом автономно и, вероятно, создание новых образовательных учреждений и направлений подготовки, связанных с технологиями взаимодействия между вещами. Для учебных заведений, занимающихся подготовкой таких специалистов, актуальным является партнёрство с предприятиями-производителями для обеспечения адекватной техникой без её закупки и устаревания.

Новые этапы в разработке и функционировании *цифровых робототехнических устройств* влекут явную целесообразность развития соответствующих специальностей инженерной подготовки на ступенях среднего и высшего профессионального образования. Не настолько очевидной, но не менее значимой, является проблема массовой подготовки преподавателей для проведения занятий по робототехнике с учениками школ и студентами. Важно развивать программы обучения педагогов по методике подготовки в области робототехники и мехатроники. Такой фактор следует учитывать на этапе трансформации системы педагогического образования [2]. Равно, как и с «Интернетом вещей», существенное значение здесь приобретает партнёрство учебных заведений и промышленных предприятий в сфере обеспечения образцами роботов.

Необходимо своевременное внесение *виртуальной и дополненной реальности, 3D-печати* и других технологий в содержание обучения информатике. Речь идёт о рассмотрении этих технологий как объектов для изучения. Применение таких и некоторых других технологий может отразиться на разработке и использовании новых средств, которые должны привести в образование возможность взаимодействовать на другом уровне с объектами, процессами и явлениями, большинство из которых до этого момента были недоступны для вузов и школ. Наряду с этим следует выстроить систему подготовки специалистов, в рамках которой технологии 3D-печати, дополненной и виртуальной реальности будут обоснованно рассматриваться в качестве инструментария роста эффективности профессиональной работы. Сотрудничество с производителями может дополняться применением объёмной печати для разработки реальных средств обучения. Это будет создавать дополнительные барьеры для использования в обучении и воспитании только лишь компьютерных моделей. Совершенствуя систему профессионального образования, необходимо предусмотреть развитие подготовки российских специалистов в сфере 3D-моделирования, значимого для объёмной печати, смешанной и дополненной реальности.

*Квантовые вычисления*, базирующиеся на обработке, хранении и передаче информации на основе физических систем в полной мере ещё только могут появиться в будущем. Работая на опережение, необходимо планировать открытие направлений подготовки, связанных с математическими основами квантовых вычислений, а также специальностей инженерного характера по разработке и эксплуатации элементов компьютерной техники нового вида. Целесообразна поэтапная перестройка подходов к подготовке специалистов в области информационной безопасности [3]. Эти и другие меры невозможны без снабжения вузов и школ образцами техники с хранением и обработкой информации на основе физических систем.

Наряду с этим важно помнить, что образовательная система строится на работе с

информацией. На эту систему, прежде всего, влияют так называемые информационные революции [4]. В большинстве научных источников выделяют *шесть информационных революций*. В ходе каждой из таких революций происходило зарождение, а затем и совершенствование принципиально новой возможности (качества, свойства) взаимодействия с информацией. К числу таких революций можно относить появление речи человека, письменности, книгопечатания, электронных и электрических технологий, таких как телеграф, телефония, телевидение и грамзапись, компьютеров, всемирных компьютерных сетей.

В настоящее время относительно трудно прогнозировать, какие именно технологии лягут в основу последующей информационной революции. Можно высказать предположение, что следующая, седьмая информационная революция, будет обусловлена появлением и развитием *систем электронного перевода* с одного человеческого языка на другой. Это предоставит возможность нивелирования информационных границ между государствами и народами, глобализации информации в качестве общемирового наднационального ресурса. Описывая пути реформирования образовательной системы с учётом таких особенностей развития технологий, можно сделать вывод о том, что необходимы:

- формирование критического мышления, адекватного отношения к получаемым сведениям, потребности нахождения и анализа информации не только в локальных, но и в глобальных информационных источниках;

- дальнейшее совершенствование содержания образования и средств обучения на базе учёта становящихся доступными глобальных, а не региональных источников информации;

- выработка у учеников качеств личности, взаимосвязанных с пониманием иных культур, толерантностью и терпимостью;

- подготовка всех преподавателей к обучению нахождению требуемой информации, расширение спектра специальностей, связанных с обработкой, поиском и защитой информации, созданием информационных ресурсов для глобальных систем обмена информацией;

- массовая интернационализация образования за счёт новых возможностей для академических обменов в условиях стирания языковых границ.

Следует сформулировать несколько рекомендаций, имеющих отношение к совершенствованию системы образования в рамках четвёртой индустриальной революции, в целом. Образовательная система должна стремиться в будущее, и скорее всего, нацеливаться не на четвёртую индустриальную революцию, которая по мнению учёных имеет место уже сегодня, а на революции будущего. Примером универсального рецепта для повышения «неустареваемости» образования, приобретаемого обучающимся, следует рассматривать повышение *фундаментальности образования*, применяя её в качестве защиты от частой смены технологий [5].

В области высшего профессионального образования это повлечёт за собой не столько изучение устройства новой техники и обучение ее использованию, сколько приоритетное изучение принципов её совершенствования. Важным является изучение фундаментальных учебных курсов с новым содержанием и комплексом практических заданий, обучение подходам к прогнозированию развития технологий, соединение фундаментальных исследований, проводимых учёными, и фундаментальной подготовки обучающихся. В рамках среднего профессионального образования необходимо изучение единых подходов к осуществлению технологических операций, но на примерах конкретных образцов техники, а не обучение отдельным моделям и примерам технических устройств.

Значимую роль в подстраивании образовательной системы к революционным

процессам на производстве, безусловно, будет иметь связь учебных заведений с обновляемыми предприятиями.

Даже сегодня существуют прогнозы вероятных позитивных и негативных следствий четвёртой индустриальной революции. Учитывая возможность социального расслоения и преобразования экономики, развивая систему образования, следует принимать во внимание такие факторы при изменении содержания и методов подготовки специалистов в области экономики, социологии и средств массовой информации. Для этих категорий учеников важно введение соответствующим образом доработанного курса информатики, а для профильных вузов и колледжей – адекватное оснащение техническими средствами. В ходе развития педагогического образования нужно предусмотреть подготовку всех, без исключения, учителей и преподавателей к участию в минимизации негативных социальных аспектов новой индустриальной революции. Кроме того, образовательная система должна модернизироваться и использоваться, в том числе, и с целью масштабной переподготовки членов общества, теряющих рабочие места вследствие новых революционных преобразований в промышленности и сфере информационных технологий.

#### Библиографический список

1. Шваб К. Четвёртая промышленная революция. М.: ООО «Издательство «Эксмо» 2016. 208 с.
2. Гриншкун В.В. Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования. // Информатика и образование. / М., - 2011. №5. С. 68-72.
3. Гриншкун В.В., Димов Е.Д. Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. / М.: РУДН, - 2012. № 3. С. 38-45.
4. Урсул А.Д. Информатизация общества: Введение в социальную информатику. / М., - 1990. 192 с.
5. Гриншкун В.В., Левченко И.В. Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. / М.: РУДН – 2011. № 1. С. 5-11.

# РАЗНООБРАЗИЕ ТИПОВ ЗАДАНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОГРАММНЫХ ОБОЛОЧКАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

© Г.В. Бабкин

*к.т.н., доцент кафедры информационной безопасности,  
[babkin@kursksu.ru](mailto:babkin@kursksu.ru), Курский государственный университет, г. Курск,  
Россия*

*В статье дан анализ построения программных оболочек для проведения электронного тестирования, рассмотрены особенности разработки программных продуктов, выполняющих функции обучения и проверки знаний студентов.*

*Ключевые слова: тестирование, электронные средства, тестовые задания.*

Развитие и успех современного общества невозможны без образования высокого качества. В ряде работ отмечается необходимость систематической работы по оцениванию качества высшего образования направленной на его усовершенствование [1]. Необходима разработка новых моделей обеспечения качества высшего образования. Оценка качества образования может быть представлена как внешней, так и внутренней составляющей.

В связи с повсеместным внедрением электронных средств обучения в учебный процесс актуальной является проблема создания программной оболочки для проведения тестирования по общеобразовательным и специализированным дисциплинам, которая позволяла бы с одной стороны легко и удобно подготавливать материалы для тестирования преподавателям различных специальностей (в том числе и гуманитарного направления), а с другой стороны представляла инструмент для адекватного оценивания знаний учащихся в той или иной прикладной области знаний.

Известные на настоящий момент программные оболочки предлагают следующий набор типов заданий:

- Одиночный выбор. Один вариант ответа из нескольких предложенных.
- Множественный выбор. Один или несколько вариантов ответа из нескольких предложенных.
- Открытый вопрос. Пользователь должен ввести ответ с клавиатуры. Создатель теста может использовать мощный язык шаблонов, позволяющий правильно оценить ответ пользователя.
- Соответствие. Пользователю нужно упорядочить высказывания в двух списках так, чтобы они соответствовали друг другу.
- Упорядоченный список. Расставить ответы в списке в определенном порядке [2].

В качестве примеров можно привести такие программные продукты, как TestOfficePro, Мастер Тест, Система Электронного Тестирования, SunRay Teaching Templates, Экзаменатор, TestMaker, AnyTest, Ассистент.

Для вовлечения студента в более разнообразную деятельность при выполнении теста предлагаю наряду с известными типами заданий, такими, как «одиночный выбор», «множественный выбор» и другие. Некоторые из предлагаемых типов заданий в общих чертах повторяют аналогичные из общеизвестных типов заданий, но на качественно другом уровне.

Тип задания «выборка». На форме представлено несколько окон-заданий с картинками, словами или фразами и одно окно-результат. Окна-задания расположены в

случайном порядке. Тестируемому необходимо расположить номера окон-заданий в необходимой последовательности, отображаемой в окне-результате в виде номеров (наименований) окон-заданий.

Тип задания «соответствие». Форма делится вертикально на две части. В левой части экрана расположены несколько окон, содержащих картинку или текст, контуры которых раскрашены в различные цвета. Окна левой части экрана перемещать нельзя. В правой части экрана расположено также несколько окон, содержащих картинку или текст, логически связанный с содержимым окон в левой стороне экрана. Контуры окон, расположенных в правой части экрана не закрашены и расположены в случайном порядке. Задание заключается в том, чтобы тестируемый расположил окна правой стороны экрана в нужном месте и закрасил контуры соответствующим цветом.

Тип задания «восстановление». На форме расположены два окна. В первом окне располагается текст, представляющий собой фразу, определение, утверждение и т.п., из которой удалены некоторые ключевые слова заменены пробелами, выделенными другим цветом. Во втором окне представлены расположенные в случайном порядке слова, которые необходимо вставить. Вставка осуществляется перетягиванием слова из одного окна в другое. Количество слов для вставки больше, чем необходимо для заполнения текста за счет добавления к ним синонимов и (или) других слов, не относящихся к исходному тексту. Тестируемому необходимо восстановить исходный вид текста в первом окне.

Тип задания «конструирование». На форме расположены два окна. Первое окно пустое, предназначено для приема слов, перетягиваемых из второго окна. Во втором окне расположен набор слов в случайном порядке. Тестируемому необходимо сконструировать текст, содержащий фразу, определение, утверждение и т.п. Среди слов второго окна могут быть слова, которые не нужно использовать в первом окне.

Тип задания «кроссворд». На форме представлен рисунок кроссворда в виде картинки, на которой отображены местоположение пронумерованных слов по горизонтали и вертикали в виде последовательности пустых клеточек. Внизу формы представлено окно с текстом, поясняющим значение слов по горизонтали и вертикали. Задача тестируемого заполнить слова в клеточках кроссворда, выделив нужную клеточку и нажав соответствующую клавишу на клавиатуре.

Тип задания «открытое функциональное задание». На форме располагается окно с заданием в виде текста или картинки. Второе окно содержит пояснение к заданию (может отсутствовать). В третьем окне формы тестируемый пишет свой ответ в свободной форме. Задание необходимо составлять так, чтобы ответ тестируемого мог содержать только определенный набор слов. При оценке результатов в случае отсутствия предполагаемого ответа необходима помощь эксперта.

На каждой форме может быть добавлен текст, поясняющий, как необходимо выполнять задание. При составлении тестов следует руководствоваться требованиями психологов такими, как:

- валидность;
- определенность (общепонятность);
- простота;
- однозначность;
- надежность.

Требования к составлению тестов изложены в [3].

Процедура составления тестов подробно описана в книге Соловова А.В. [4] и может быть применена при разработке новых тестов для описываемой системы.

При использовании перечисленных выше типов заданий интерес обучаемых к использованию представленной программы значительно повысится. Особенно если

принять во внимание, что программу можно применять в различных режимах: режим тестирования и режим обучения.

В режиме тестирования из общего числа заданий программа случайным образом должна выбрать заранее указанное преподавателем количество заданий обязательно каждого типа и определить время, в течение которого необходимо на них ответить. Отвечать можно в любом порядке, пропуская трудные задания и по мере ответов возвращаясь к пропущенным ранее заданиям. В свою очередь обучение состоит из двух частей: режима знакомства с материалом и режима подготовки к тестированию. В режиме обучения студент обязан пройти все тесты, подготовленные по данной теме. В режиме знакомства с материалом каждое задание в случае затруднения снабжено специальной кнопкой, расположенной на форме, нажатием на которую открывается специальное окно с правильным ответом и кратким пояснением его получения. В режиме подготовки к тестированию окно подсказки отсутствует и время на выполнение задания ограничивается.

Система запоминает выполнение заданий в том или ином режиме и допускает к прохождению теста в режиме тестирования только при условии получения положительных результатов в режиме подготовки к тестированию. В процессе выполнения заданий в каком-либо режиме система препятствует переходу в другой режим. Кроме того, на систему возлагаются следующие функции: контроль целостности подготовленных тестов, процентного содержания типов заданий по отношению ко всему количеству заданий по теме, выборка заданного количества заданий для проведения работы в режиме тестирования, сохранение результатов работы в любом режиме и предоставление отчета о выполненной работе как по группе студентов, так и по конкретному студенту в частности.

Таким образом, применение программной оболочки позволяет проводить мониторинг уровня знаний студентов в области общеобразовательных и специализированных дисциплин. Помимо этого программа, в которой реализуется методология поэтапного формирования профессиональных знаний и умений, является средством обучения, позволяющим вести подготовку современных специалистов на новом уровне более высокого качества. Применение программной оболочки позволит преподавателю освободить часть времени от рутинной проверки знаний студентов и использовать его на объяснение трудноусваиваемого материала.

#### Библиографический список

1. Егорова Ю.А. ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 1. – С. 43-44; URL: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=23054> (дата обращения: 10.12.2017).
2. <http://www.sunrav.ru/testofficepro.html>.
3. Анастаси А. Психологическое тестирование // М.: Педагогика, 1982. кн.1. 320с., кн.2. 336с.
4. Электронная версия издания: Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебное пособие. Самара: СГАУ, 1995.

## О КЛАССИФИКАЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

© Е. А. Бабкин<sup>1</sup>, И. В. Селиванова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.т.н., профессор кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем, [eababkin@gmail.com](mailto:eababkin@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [ivselivanova@yandex.ru](mailto:ivselivanova@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Рассматривается подход к классификации моделей дискретных систем основанный на выделении набора основных концептов в представлении этих моделей. Выделяются виды функциональных моделей в зависимости от набора основных функциональных концептов, представляемых графически.*

**Ключевые слова:** моделирование, концепт, классификация, функциональная модель.

Одним из важных элементов процесса принятия решений в управлении бизнес-процессами и технологическими процессами является имитационное моделирование. Поэтому в учебные планы различных направлений (Бизнес-информатика, Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, Информационная безопасность и др.) включаются дисциплины «Компьютерное моделирование» и «Имитационное моделирование».

Сложностью при обучении компьютерному и имитационному моделированию является существование большого числа различных моделей, нотаций и систем в практике моделирования. Поэтому важной является задача классификации моделей компьютерного и имитационного моделирования [1].

Рассмотрим классификацию наиболее используемых и характерных моделей на основе признака набора основных концептов, представляемых графически (таблица).

В этой таблице заголовками столбцов являются виды структурных и функциональных концептов, а заголовками строк – типы моделей. Если соответствующий объект входит в число основных концептов модели, то он отмечен плюсом (+). Если он имеет в модели другое имя, то на пересечении столбца и строки помещено его имя. При этом выполняется отождествление концептов, которое не всегда однозначно. Скобками отмечены объекты, представляемые в соответствующих графических представлениях не вершинами, а дугами.

В зависимости от типа основных концептов представляемых графически в виде вершин модели можно отнести к определенному виду.

Модель является структурной, если все основные концепты являются структурными. Структурная модель представляет только структуру моделируемой системы: структурные объекты и связи между ними. К структурным моделям можно отнести сети массового обслуживания, схемы ресурсов, диаграммы размещения, диаграммы классов.



Таблица – Классификация моделей

Концепты Модели	Структурные				Функциональные			Вид моделей
	1	2	3	4	Актив- ность	Состоя- ние	Собы- тие	
Сети МО	Канал	Накопи- тель	Ресурс	СМО				Структурные
Схема ресурсов	обору- дование	данные						
Диаграмма размещения	процес- сор	устрой- ство	компо- нент					
Диаграмма классов	класс							
Диаграмма вариантов использова- ния	актер				вариант исполь- зования			Структурно- функциональные
Диаграмма деятельнос- ти	объект	дорожка			деятель- ность	+		
Диаграмма последова- тельности	объект						(сооб- щение)	
Схема работы системы	данные				процесс			
Схема программы					процесс			Функциональные
Сетевая модель работ					работа			
Процессная модель					опера- ция		опера- ция	
Диаграммы циклов активности					+	+		
Автоматная модель						+		
Сеть Петри						пози- ция	переход	
Событийный автомат						+	+	
Событийная сетевая модель							+	
Событийный граф							+	

Модель является функциональной, если все основные концепты являются функциональными. Функциональная модель представляет только функции и поведение моделируемой системы. К функциональным моделям можно отнести схемы программ, процессные модели, автоматные модели, сети Петри, сетевые модели планирования и управления, событийные автоматы и событийные графы.

Модель является структурно-функциональной, если среди основных концептов есть как структурные, так и функциональные. Структурно-функциональная модель представляет и структуру и функции моделируемой системы. К этим моделям можно отнести диаграммы вариантов использования, диаграммы деятельности, диаграммы последовательностей, схемы работы системы.

Модели по числу основных концептов можно разделить на унарные, бинарные, n-арные. Чем больше концептов, тем универсальнее модель, но тем сложнее и ее построение и восприятие.

Функциональные модели дискретных систем можно разделить на четыре разновидности, в зависимости от набора концептов представляемых графически и являющихся основными:

- модели, ориентированные на активности (схемы алгоритмов, сетевые модели работ) – будем называть их моделями активностей;
- модели, ориентированные на состояния (автоматные модели) – модели состояний;
- модели, ориентированные на события (событийные сетевые модели, событийные графы) – событийные модели [2];
- смешанные модели, то есть модели основным концептом которых является более одного функционального концепта:
  - ориентированные на активности и события (процессные модели),
  - ориентированные на события и состояния (сети Петри [3, 4] и событийные автоматы [5]).

Процессные модели можно отнести к моделям, ориентированным на активности и события условно, поскольку в них в явном виде нет разделения на активности и события – некоторые операции можно отождествить с активностями, а некоторые с событиями.

Событийные модели являются базой для реализации остальных моделей. Использование событийных графов позволяет на самом низком, детальном уровне, наглядно, просто и адекватно описать алгоритм поведения модели или ее части. Событийные графы нежелательно использовать для описания функционирования сложных систем – описание будет слишком громоздко.

Кроме перечисленных разновидностей моделей в практике моделирования используются различные варианты смешанных как функциональных, так и структурно-функциональных моделей.

Выделение полного набора объектов описания функций и структуры ДС, установление связей концептов, и уточнение этих концептов позволяет создать метамодель ДС. Кроме того, выделение набора основных объектов позволяет классифицировать модели ДС и выделить виды функциональных моделей: модели активностей, модели состояний, событийные модели и смешанные модели.

Процесс развития моделей может быть представлен в виде многослойной модели. Различные слои могут относиться к различным видам моделей.

Можно выделить три основных уровня представлений системы – три слоя моделей (рис.):

- концептуальный (предметный) уровень – в терминах пользователя (в терминах предметной области).

- формальный (математический) уровень – в терминах формальных моделей.
- программный уровень (представление реализации) – слой реализации модели, в терминах языка программирования модели.

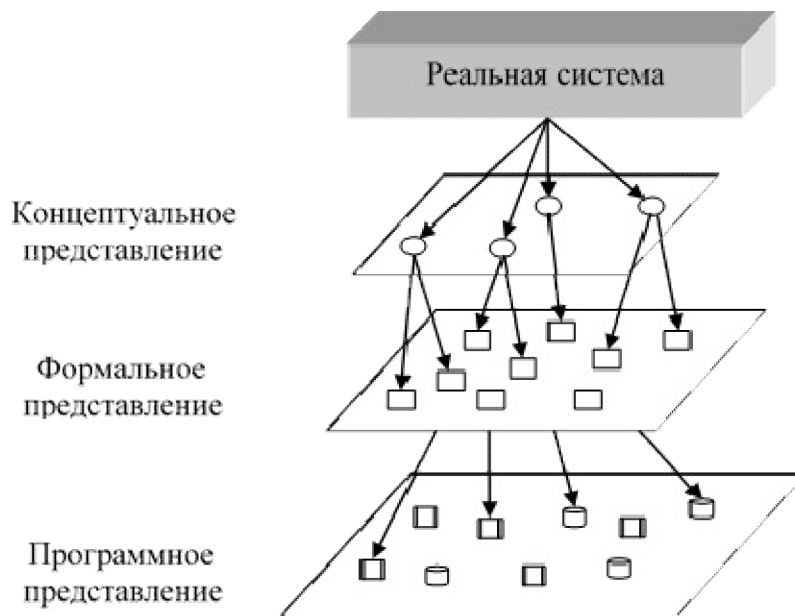


Рисунок – Многослойная модель системы

Модели имеют многослойную иерархическую структуру. Каждый слой (уровень) строится в своем концептуальном (элементном, объектном) базисе и создает для верхнего слоя свой концептуальный базис – базис верхнего уровня.

Концептуальным представлением (концептуальной моделью) предметной области называется описание реальной системы в неформализованных терминах предметной области, выполненное без ориентации на используемые в дальнейшем программные и технические средства [6]. Исходное описание системы является содержательным, неструктурированным и неформализованным. Концептуальное представление сложной системы в свою очередь состоит из иерархии слоев – описаний объектов предметной области.

В результате структуризации и формализации из концептуального содержательного представления получается формальное представление, которое в свою очередь может разделяться на слои:

- формально-предметный или методоориентированный слой – система представляется в формализованных терминах предметной области, процесс функционирования рассматривается как взаимодействие объектов (компонентов) предметной области;
- процессный или объектный слой (модель процессов или модель объектов) – система представляется в терминах формальных структурных и функциональных объектов;
- событийный слой (событийная модель) – представление процессов в терминах событий.

Выбор формы формального представления (вида модели) во многом определяет средства реализации модели: язык и систему моделирования.

Программное представление (программная модель) – это описание системы на специальном языке моделирования или языке программирования, может быть дополненным библиотекой процедур или классов. Программное представление – это

реализация формальной модели на языке моделирования или программирования. Этот слой полностью зависит от средств реализации имитационной модели: языка и системы моделирования.

Приведенная классификация моделей на основе признака набора основных концептов, представляемых графически, позволяет упорядочить множество теоретических моделей и моделей, используемых в практике, прояснить взаимосвязь моделей.

#### Библиографический список

1. Бабкин Е.А., Бабкина О.М. Компьютерные модели дискретных систем. Информационные технологии в образовании: материалы II Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании (ИТО – Черноземье – 2008)». Курск, 8 -11 декабря 2008 г. Ч. 3. – Курск: Изд-во КГУ, 2008. – с.6 – 12.
2. Бабкин Е.А. Событийные модели дискретных систем / Курск. гос. ун-т. Деп. в ВИНТИ 14.01.05, № 30, 2005. 18 с.
3. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. Пер. с англ. – М.: Мир, 1984.
4. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука, 1984.
5. Бабкин Е.А. О графическом представлении событийного автомата. Ученые записки: Электронный научный журнал Курского государственного университета, № 1 (9), 2009, № гос. регистрации №0420900068\0023. – 19 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scientific-notes.ru/pdf/009-03.pdf>.
6. Бабак В.Ф., Рыженко И.Н. Совершенствование методологии проектирования информационных систем: [Электронный ресурс]. URL: <http://citforum.ru/cfin/articles/mpis.shtml> (дата обращения 12.11.2012).

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ С ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТАМОЖЕННОГО ДЕЛА

© О.А. Бредихина<sup>1</sup>, Г.С. Толстова<sup>2</sup>, С.В. Шеставина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>к.т.н., старший преподаватель кафедры высшей математики,  
[Olga Bredihina\\_A@mail.ru](mailto:Olga.Bredihina_A@mail.ru), Юго-Западный государственный университет,  
г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения  
математике [tolstova\\_gs@list.ru](mailto:tolstova_gs@list.ru), Курский государственный университет,  
г. Курск, Россия

<sup>3</sup>преподаватель кафедры высшей математики, [lanas\\_80@mail.ru](mailto:lanas_80@mail.ru),  
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье рассматривается применение профессионально ориентированного обучения математике в первом семестре для студентов специальности 38.35.02 – «Таможенное дело».*

**Ключевые слова:** математика, экономические задачи, профессионально ориентированное обучение, таможенное дело.

Важнейшей, а, следовательно, и обязательной составляющей фундаментальной подготовки бакалавра и специалиста является математическое образование [1, с. 224]. Основным принципом системы образования должна стать ориентация на условия жизни и профессиональной деятельности, в которых окажется выпускник после окончания вуза.

В высших учебных заведениях дисциплина «Математика» изучается по одинаковой программе с отличием только в количестве учебных часов без учёта будущей профессии студента, однако образовательная деятельность студента наиболее эффективна если в её основе лежат потребности в приобретении математических знаний и умений для дальнейшей учёбы и работы. В связи с этим необходимо использовать профилированное обучение математики с применением материала общепрофессиональных дисциплин. Анализ подобных задач вызывает у студентов большой интерес и внимание по сравнению с отвлечёнными задачами из учебников, содержащих обычно материал, не связанный с профессией.

Рассмотрим вариант использования профессионально ориентированного обучения математике в первом семестре для студентов специальности 38.35.02 – «Таможенное дело». На первый план выдвигается подготовка молодых людей к профессиональной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда [2, с. 60]. Особенность характеризуемой специальности выдвигает новые требования перед математикой, поскольку выпускники должны обладать знаниями на стыке двух направлений – экономики и юриспруденции. Следовательно, студенты должны иметь представление о применении математики в экономике и социально-экономических исследованиях. Решение задач является одним из основных видов деятельности, которую студенты осуществляют на практических занятиях по математике [3, с. 228]. В каждом разделе дисциплины «Математика» следует давать примеры профессионально значимых задач.

В разделе «Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии» необходимо указать использование математических понятий и методов при описании межотраслевых производственных процессов, при анализе модели международной

торговли и модели устойчивой согласованности мнений экспертов, при исследовании социально-управленческой информации и формировании комплексных индексных показателей.

Пример прикладной задачи. Рассчитайте размер таможенной пошлины (в валюте РФ) на ввозимый на территорию РФ товар. Партия товара представляет собой продукцию трёх видов: А, В, С. Известно, что таможенная стоимость продукции вида А равна 3500 рублей, для вида В стоимость составляет 4500 рублей, для С – 2000 рублей. Ставка пошлины для каждого вида продукции соответственно равна 25, 30 и 20%.

Пример задачи на балансовый анализ. Вектор непродовольственного потребления задан матрицей  $C = \begin{pmatrix} 40 \\ 15 \end{pmatrix}$ , а матрица межотраслевого баланса имеет вид:

$A = \begin{pmatrix} 0,45 & 0,30 \\ 0,25 & 0,20 \end{pmatrix}$ . Найти вектор валового выпуска, обеспечивающий данный вектор потребления.

Пример задачи на линейную модель обмена. Дана структурная матрица

торговли трёх стран  $S_1, S_2, S_3$ :  $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{2}{3} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$ . Определить соотношение

национальных доходов стран для сбалансированной торговли.

В разделе «Введение в математический анализ» можно показать различные функциональные зависимости, встречающиеся в таможенной практике, рассмотреть математическую модель формирования цен в условиях конкурентного рынка (паутинообразная модель), кривые спроса и предложения, рассмотреть задачу о непрерывном начислении процентов.

Пример построения графика функциональной зависимости, заданной таблично. Зависимость налоговой ставки по Курской области на 2017 год от мощности машины представлена в таблице 1 (табл. 1).

Таблица 1 – Зависимость налоговой ставки по Курской области на 2017 год от мощности машины

	Мощность, л. с.				
	0–100	101–150	151–200	201–250	251 и более
Размер налоговой ставки (%) по Курской области	15	22	40,1	70	150

Постройте график зависимости налоговой ставки о Курской области на 2017 год от мощности машины.

Пример задачи на экономический эффект. На графике (рис. 1) представлены кривые спроса (D) и предложения (S) в малой стране, где ось абсцисс – объём, выраженный в штуках, а ось ординат – цена в евро; кроме того на графике отмечена линия мировой цены (T). По графику определите, является ли малая страна импортером или экспортером. Свой ответ поясните.

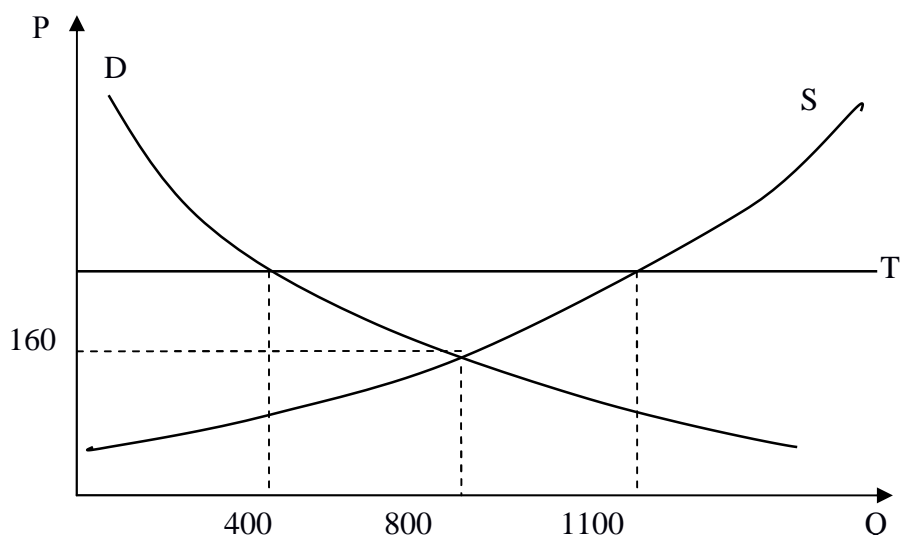


Рисунок 1 - Условие к задаче на экономический эффект

Пример задачи о непрерывном начислении процентов. Пусть темп инфляции составляет 1 % в день. На сколько уменьшится первоначальная сумма через полгода?

При изучении раздела «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» следует отметить его важность при исследовании эластичности спроса и предложения, для определения максимальных чистых выгод, для анализа потребительского поведения, для определения объёма выпускаемой продукции и издержек, при расчёте максимальной прибыли.

Пример задачи на практическое использование производных. Функция спроса на товар имеет вид:  $D = 9 - P$ , а функция его предложения  $S = 3P - 3$ . Сколько единиц товара будет продано, если установить такую ставку налога на единицу товара, чтобы сумма собранного налога была максимальной? Какова будет сумма налогов?

Пример задачи на применение производных в экономике. Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме  $Q$ , усл. ед. известны функции затрат  $C(Q)$  и цены продукции  $P(Q)$ :

$$C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15; \quad P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28.$$

Требуется определить:

- 1) максимальную прибыль предприятия;
- 2) объём продукции и цену, соответствующие максимальной прибыли;
- 3) средние и предельные затраты, соответствующие максимальной прибыли;
- 4) участки роста и убывания прибыли при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 усл. ед.;
- 5) наименьшее значение затрат при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 усл. ед [4, с. 68].

Пример задачи на эластичность экономических показателей. Для функции спроса  $D(P) = 100 - 3P$  найти эластичность спроса при цене на товар  $P = 20$  ден. ед.

В разделе «Функции нескольких переменных» можно показать такие примеры применения в экономической теории, как задачи об оптимальном распределении ресурсов, теории инвестиций, частной эластичности функции и т.д. Важную роль играет рассмотрение метода наименьших квадратов, поскольку в таможенной практике часто сталкиваются с задачей о сглаживании экспериментальных зависимостей.

Пример задачи на эластичность спроса. Вычислить на сколько процентов приблизительно изменится спрос, описываемый функцией  $D = e^{-\sqrt{n+P^2}}$ , где  $n$  – число

производителей товара,  $P$  – цена товара, если число производителей товара уменьшится на 1%, а цена возрастёт на 1%. На рынке имеется 7 производителей, цена товара составляет 3 ед.

Пример задачи нахождения экстремума функции нескольких переменных. Производится два вида товаров в количестве  $x$  и  $y$ . Пусть цены на эти товары, соответственно,  $P_1 = 32$  и  $P_2 = 24$  денежных единицы. Какое количество обоих видов товаров нужно произвести, чтобы иметь наибольшее значение прибыли, если функция издержек имеет вид  $C = \frac{3}{2}x^2 + 2xy + y^2$ ?

Пример задачи на метод наименьших квадратов. Данные о росте индекса Доу-Джонса и росте цены акций (усл. ед.) приведены в таблице 2 (табл. 2).

Таблица 2 – Данные о росте индекса Доу-Джонса и росте цены акций

х	2,0	2,5	3,0	3,1	3,5	3,7	4,3
у (усл. ед.)	4,3	4,6	4,7	4,7	4,9	5,1	4,6

Найти зависимость вида  $y = ax + b$  между ростом цены акций  $y$  и ростом индекса  $x$ . Вычислить рост цены акции при росте индекса, равном 2,6.

Таким образом, если учесть специфику содержания курса математики для различных направлений и специальностей вузов, определить и использовать приёмы и средства обучения математике, то возрастает заинтересованность слушателей, следовательно, качество математической подготовки студентов повысится. Обучение математике в вузе ведётся с целью интеграции знаний, навыков и умений студентов, развития математических способностей и применение их в будущей профессии [5, с. 187].

#### Библиографический список

1. Бредихина О. А. Трудности обучения математике студентов гуманитарных направлений подготовки/ О.А. Бредихина // Современные проблемы высшего образования: сборник статей I Всероссийской научно-методической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2017. – С. 223 – 226.
2. Бредихина О. А. Технология поддержки профессионального становления конкурентоспособного специалиста в вузах/ О. А. Бредихина, С. В. Шестакина // Современные проблемы высшего образования: Материалы VII Международной научно-методической конференции. Курск, 2015. – С. 59 – 61.
3. Бредихина О. А. Основные пути преодоления трудностей обучения математике студентов гуманитарных направлений подготовки/ О. А. Бредихина, С. В. Шестакина // Современные проблемы высшего образования: сборник статей I Всероссийской научно-методической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2017. – С. 226 – 229.
4. Логинова В. В. Методическая система профессионально-ориентированных задач в обучении математике будущих менеджеров/ В.В. Логинова, Е.Г. Плотникова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2015. Выпуск № 8 (161). – С. 65 – 70.
5. Шестакина С. В. Содержание математических курсов/ С. В. Шестакина, О. А. Бредихина, С. В. Фильчаков // Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики: сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции, 2013. – С. 186 – 190.



## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ

© К.Р. Бурова<sup>1</sup>, Т.В. Кормилицына<sup>2</sup>

*магистрант 2 года обучения, физико-математический факультет,  
[burova9494@mail.ru](mailto:burova9494@mail.ru), Мордовский государственный педагогический  
институт им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

*<sup>2</sup>к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
[kortv58@mail.ru](mailto:kortv58@mail.ru), Мордовский государственный педагогический институт  
имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

*В статье рассматриваются интернет-ресурсы для бесплатного онлайн-образования. Даются рекомендации по прохождению курсов. Приводится краткий список курсов на сайте Coursera и ИНТУИТ. Эта статья посвящена проблеме дистанционного образования, а именно использования информационных технологий.*

***Ключевые слова:** дистанционное обучение, образование, онлайн-образование, интернет-ресурсы, информационные технологии, онлайн-обучение, инновации, контент.*

Двадцать первый век накладывает свои требования и обязательства, диктует свои правила. Невозможно в наше время стать самодостаточным человеком, не имея образования. Многие, к сожалению, упустили возможность получить необходимые знания в свое время, но, благодаря современным технологиям, восполнить эту недоработку стало совсем просто – нужно воспользоваться программой онлайн – обучения. Для этого требуется немного: желание и компьютер, подключенный к интернету [3, 42].

Онлайн обучение – это получение знаний с помощью Всемирной паутины в режиме реального времени. Учитель и ученик общаются через компьютер, используя специальные программы, например, Skype.

Такое обучение позволяет восполнить пробелы в образовании, получить дополнительную квалификацию или даже ученую степень.

Все больше людей понимают необходимость получения заветной «корочки». Счастливые владельцы дипломов имеют приоритет при устройстве на работе, большую заработную плату и перспективы карьерного роста. Плюсы такого обучения – не нужно просиживать часами на лекциях, каждый выбирает себе удобный график общения с преподавателем и планирует свое время для написания контрольных и зачетных работ [5, 476].

Онлайн-курсы в наши дни – это прекрасная возможность восполнить пробелы собственного образования, получить более высокую квалификацию или освоить новую профессию.

Зарубежные платформы довольно хорошо освещают все нюансы и предоставляют полный спектр знаний по любому вопросу. Кроме того, европейцы основательно и ответственно подходят к вопросам обучения, получить документы таких онлайн-институтов очень престижно. Но, все же, российское образование максимально приближено к собственным реалиям – обучение ведется с учетом менталитета русского человека. Идеальный вариант – прослушать курс лекций Российских Институтов по выбранной специальности и получить дополнительные знания, пользуясь зарубежными обучающими программами [2, 87].

Дистанционное образование уже развивается как самостоятельная отрасль, стремительное изменение которой обусловлено двумя важнейшими составляющими: "удобство удаленного взаимодействия и качественное обучение" [4, 36]. В статье

рассматриваются два ресурса для бесплатного образования.

Первый из таких ресурсов это *Coursera*.

*Coursera* – это образовательная платформа, предлагающая бесплатные онлайн-курсы для всех желающих получить дополнительные знания. Партнёрами проекта являются вузы мировой величины (Стэнфорд, Уортон, Принстон и другие именитые), они выкладывают бесплатные обучающие курсы на разные темы, начиная с гуманитарных и точных наук, заканчивая бизнесом и личной эффективностью. Coursera запущена в апреле 2012 и уже преодолела отметку в 1 миллион студентов. Сейчас включает более 1400 курсов от 136 вузов мира. Есть возможность получения международных сертификатов и свидетельств от этих вузов о прохождении курса.

Проект сотрудничает с университетами, которые публикуют и ведут в системе курсы по различным отраслям знаний. Слушатели проходят курсы, общаются с сокурсниками, сдают тесты и экзамены непосредственно на сайте Coursera, также распространяется официальное мобильное приложение для iPhone и Android [1]

В проекте представлены курсы по физике, инженерным дисциплинам, гуманитарным наукам и искусству, медицине, биологии, математике, информатике, экономике и бизнесу. Продолжительность курсов примерно от шести до десяти недель, с 1 – 2 часами видеолекций в неделю, курсы содержат задания, еженедельные упражнения и иногда заключительный проект или экзамен. Официальная страница сайта Coursera <https://www.coursera.org>. Регистрация бесплатная.

Вот так выглядит страница при входе на сайт под своим логином и паролем (рис.1).

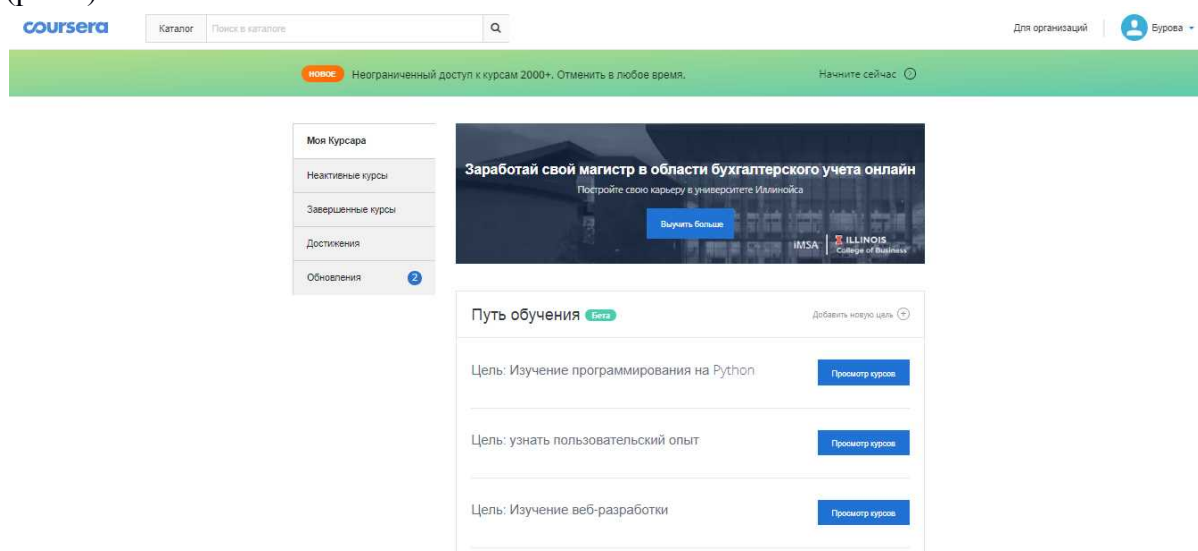


Рисунок 1

На сайте Coursera можно пройти на любую тему курс.

Список некоторых курсов по программированию на сайте Coursera приведен на рис.2.

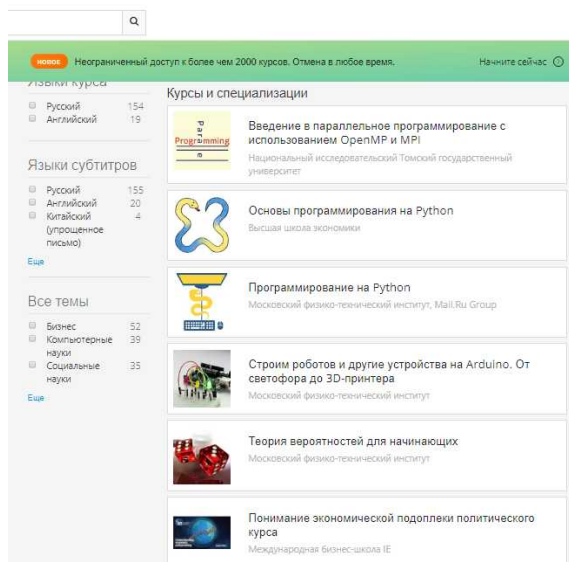


Рисунок 2

Второй ресурс для бесплатного образования – *ИНТУИТ* (рис. 3).

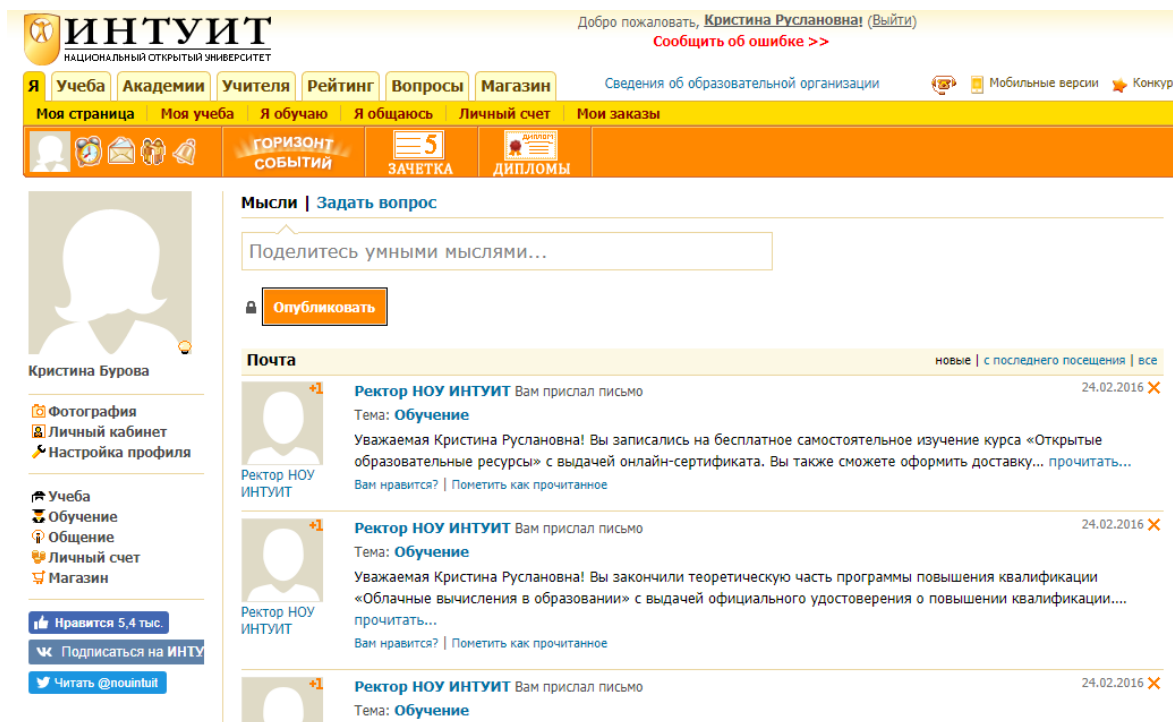


Рисунок 3

*ИНТУИТ* – старейшая образовательная площадка Рунета. Здесь имеется сотни текстовых и видеокурсов на десятки различных тем – от программирования до психологии. Многие курсы подготовлены российскими университетами и крупными международными компаниями вроде Intel и Microsoft. Самостоятельное обучение бесплатное, но желающие могут оплатить услуги персональных наставников. Полноценное обучение платное, но на страницах сайта можно бесплатно прочитать (или прослушать) более 500 курсов по различным областям информатики, физики, математики, экономики и философии. По прохождении образовательных курсов можно бесплатно получить электронный сертификат.

Список некоторых курсов по программному обеспечению приведен на рис. 4:

Рисунок 4

Как правило, при таком способе обучения обучающиеся ощущают недостаток практических занятий. При этом отсутствует постоянный контроль над обучающимися, который для российского человека является мощным побудительным стимулом. Обучающие программы и курсы могут быть недостаточно хорошо разработаны из-за того, что квалифицированных специалистов, способных создавать подобные учебные пособия, на сегодняшний день не так много. В дистанционном образовании основа обучения только письменная. Для некоторых отсутствие возможности изложить свои знания также и в словесной форме может превратиться в камень преткновения [6, 52]

С моей точки зрения, дистанционное образование – вещь очень удобная и полезная. Но основное образование таким способом мы советуем получать только в том случае, если по каким-то причинам (пространственным, временным или денежным) недоступен традиционный вариант обучения. А вот в дальнейшем предпочтение вполне можно отдать дистанционным формам. Они очень эффективны в сфере дополнительного образования или повышения квалификации, потому что обучаемый уже получил азы профессии и многое знает из очной формы обучения.

#### Библиографический список

1. Абдуллаев, С. Г. Оценка эффективности системы дистанционного обучения / С. Г. Абдуллаев // Телекоммуникации и информатизация образования – 2007. – С. 85-92.
2. Бурова, К. Р. Исследование готовности учителей информатики к применению компьютерных обучающих программ в профессиональной деятельности / К. Р. Бурова, О. Я. Рыжкова // Виртуализация российского образования: перспективы развития. – 2016. – С. 42-45.
3. Генне, О. В. Дистанционное обучение - новый шаг в развитии системы образований / О. В. Генне // Защита информации. Конфидент – 2004. – С. 36-39.
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интуит.py>
5. Мишнев, Б. Ф., Филь Н. П., Скворцов А. А. Опыт внедрения и перспективы развития дистанционного обучения в TSI / Б. Ф. Мишнев, Н. П. Филь, А. А. Скворцов // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society) – 2013. том 16, №4, С. 475-492.

6. Coursera [Электронный ресурс]. – Режим доступа :  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Coursera>

7. Шаповалов, А. С. От «E-LEARNING» К «E-LEARNING 2.0» и «MASSIVE OPEN ONLINE COURSES»: Развитие онлайн-обучения / А. С.Шаповалов // Международный журнал экспериментального образования – 2014 – № 7 – С. 52–55.

## ТЕНДЕНЦИИ К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

© Д.А. Васильев

*к.п.н., кафедра компьютерных технологий и информатизации образования,  
[vasilievd@list.ru](mailto:vasilievd@list.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье рассмотрены вопросы изучения языка Python в рамках высших учебных заведений Российской Федерации, США и мировых тенденций.*

**Ключевые слова:** Python, высшая школа, обучение программированию.

Перед педагогом высшей школы, приступающим к обучению программированию студентов, возникает задача выбора наиболее оптимального языка программирования. Анализ 52 рабочих программ дисциплин, связанных с обучением программированию, находящихся в свободном доступе на сайтах 15 университетов г. Курска, г. Белгорода, г. Москвы, г. Томска и ряда других городов показал, что порядка 35 процентов преподавателей вузов продолжают изучать со студентами Pascal, около 33 процентов - язык Си и его разновидности, порядка 18 процентов изучают Java, 12 процентов Python, и 4 процента Ruby.

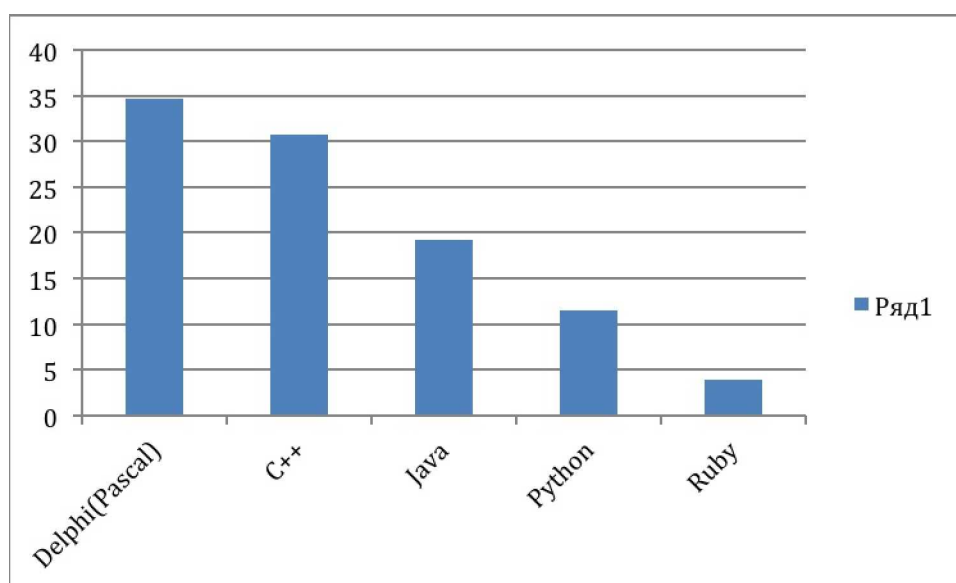


Рисунок 1 - Процентные показатели изучения языков программирования в вузах Черноземья

При этом педагоги авторитетно аргументируют свой выбор, ориентируясь на личные предпочтения, от тех проектов, с которыми осуществлялась работа, от того, каким языком он владеет на более высоком уровне.

Рассмотрим зарубежный опыт. Журнал Communication of the ACM, говорит о том, что по состоянию на июль 2017 года язык программирования Python занимает прочное первое место, среди языков для обучения началам программирования в университетах США [2].

Анализ показывает, что на вводных курсах Computer Science в трех случаях из 4 преподают Python. Исследования Ассоциации вычислительной техники показали, что начиная с 2014 года более 70 процентов из 40 лучших университетов США выбирают

для преподавания язык программирования Python. В частности, недавно на Python перевели вводные курсы программирования Массачусетский технологический институт и Калифорнийский университет в Беркли.



Рисунок 2 - Рейтинг популярности среди языков программирования, проводимый в рамках журнала IEEE Spectrum.

Среди причин такой популярности, можно выделить как специфические для университетов англоговорящих стран причины, так и причины общего для всех мировых высших учебных заведений.

К специфическим причинам можно отнести, во-первых то, что в США школьники изучают Python на уроках информатики, и во-вторых, англоговорящие обучающиеся достаточно легко понимают синтаксис языка.

Aug 2017	Aug 2016	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	12.961%	-6.05%
2	2		C	6.477%	-4.83%
3	3		C++	5.550%	-0.25%
4	4		C#	4.195%	-0.71%
5	5		Python	3.692%	-0.71%
6	8	▲	Visual Basic .NET	2.569%	+0.05%
7	6	▼	PHP	2.293%	-0.88%
8	7	▼	JavaScript	2.098%	-0.61%
9	9		Perl	1.995%	-0.52%
10	12	▲	Ruby	1.965%	-0.31%

Рисунок 3 - Рейтинг Tiobe Index

К причинам общего характера можно отнести, прежде всего, мощный

математический блок, который может применяться для анализа различных данных и обработки результатов исследований. Также Python используется при разработке сайтов; создании игр и десктопных приложений, в системном администрировании

Начать изучение программирования с Python также рекомендуют популярные во всем мире сервисы для онлайн-образования — Coursera, Codecademy, Udacity, edX.

Анализ проведенный журналом IEEE Spectrum показал, что по итогам 2017 года Python оказался на первом месте по популярности среди языков программирования. В рамках составления рейтинга журналом были просмотрены публичные чаты разработчиков, объявления о вакансиях на рынке труда и тендерах и заказах на разработку программных приложений [4].

Рейтинг Tiobe Index составляется на основе анализа популярных запросов вида «название языка» + «programming» в основных поисковых машинах.

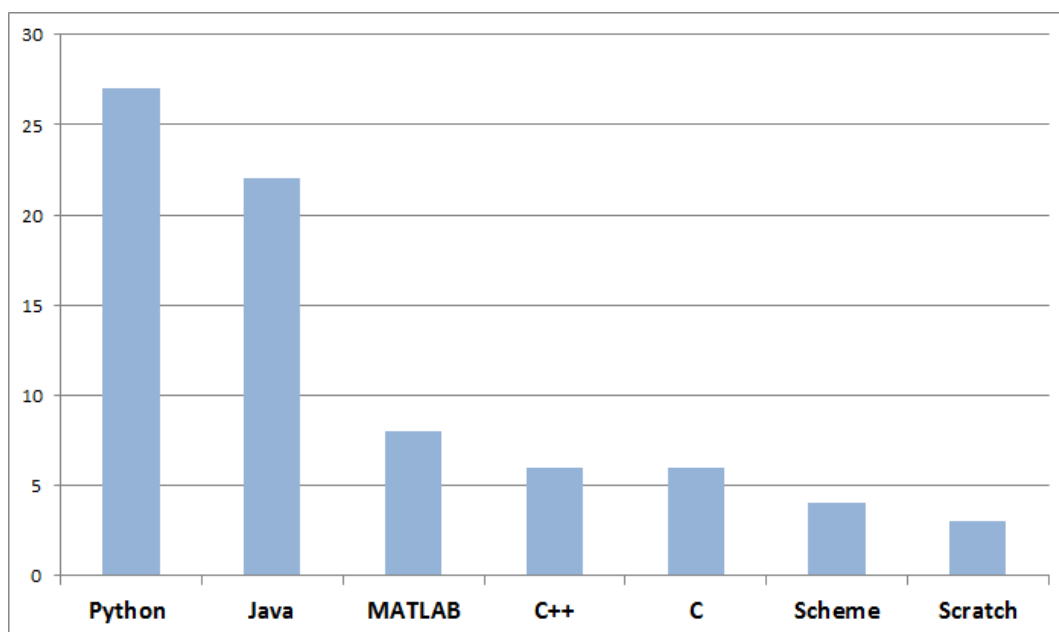


Рисунок 4 - Использование языков программирования для обучения студентов в 40 лучших вузах США

Таким образом, можно отметить тенденцию встраивания вузов г. Курска и центрального Черноземья в общемировую тенденцию по внедрению языка программирования Python в педагогический процесс. К плюсам изучения можно также отнести и свободную лицензию по использованию языка программирования в рамках образовательного процесса [1].

#### Библиографический список

1. Васильев Д.А. Методические особенности изучения языка Python школьниками. / Д.А. Васильев //Международный научный журнал «Символ науки». - 2017 г.- №01-1 -с.170-173

2. Philip Guo «Python is Now the Most Popular Introductory Teaching Language at Top U.S. Universities» / P. Guo// Communication of the ACM <https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/176450-python-is-now-the-most-popular-introductory-teaching-language-at-top-u-s-universities/fulltext>,



3. Best Graduate Computer Science Programs [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.usnews.com/best-graduate-schools/top-science-schools/computer-science-rankings> свободный (Дата обращения: 2.11.2017)

4. ISSN Spectrum. Рейтинг языков программирования с точки зрения востребованности [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages-2017> свободный (Дата обращения: 2.11.2017)

# ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© Н.В. Ващекина

*старший преподаватель кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, vashekina@gmail.com, Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*Данная статья затрагивает вопросы содержания и особенностей обучения будущих учителей информатики в области информационных и телекоммуникационных технологий, актуальности обучения программированию для телекоммуникационных систем.*

**Ключевые слова:** обучение будущих учителей информатики, информационные и телекоммуникационные технологии, программирование для телекоммуникационных систем.

Информационные и телекоммуникационные технологии меняют характер образования, что проявляется в современных моделях учебного процесса, новых ролях обучающихся и преподавателей. Традиционное преподавание, основанное на лекционной подаче материала, трансформируется в новую форму, при которой организуется интерактивная учебная среда, ориентированная в первую очередь на учащихся [2, с. 23].

Требуется использование информационных и телекоммуникационных технологий с соблюдением определенных условий:

- ✓ возможность доступа к цифровым технологиям и Интернет для преподавателей и учащихся;
- ✓ использование значимых и представляющих общекультурную ценность цифровых учебных ресурсов преподавателями и учащимися;
- ✓ обладание преподавателями достаточным багажом знаний и умений для того, чтобы с помощью новых цифровых средств и ресурсов поддерживать высокую успеваемость учащихся.

Последнее условие предполагает такую подготовку студентов педагогических вузов, при которой они смогли бы в полной мере применять информационные и телекоммуникационные технологии в своей будущей профессиональной деятельности.

Кроме того, есть ряд принципов, которые необходимо учитывать в педагогическом образовании:

- ✓ информационные и телекоммуникационные технологии должны быть представлены на всех разновидностях образовательных уровней;
- ✓ обязателен учет особенностей применения данных технологий в рамках конкретного образовательного учреждения.

Модернизация образования в любой стране, в том числе и в России, опирается на инфраструктуру подготовки преподавательских кадров. Учреждениям, готовящим преподавателей, необходимо идти в ногу со временем, не допускать отставания от процессов быстрых технологических преобразований. Актуальными являются задачи разработки новых педагогических моделей и нового инструментария для обеспечения учебного процесса.

Для любого преподавателя важна личная заинтересованность в использовании новых технологий в собственной профессиональной деятельности. Для овладения необходимыми навыками требуется хорошо продуманная продолжительная программа

профессионального развития.

Сегодняшним студентам, которые придут в школу для прохождения педагогической практики, а далее для устройства на работу в должности учителя, необходимо продемонстрировать учащимся возможности информационных и телекоммуникационных технологий, все грани их применения в различных областях человеческой деятельности.

Подготовка будущих учителей должна включать такой аспект, как обучение эффективному применению информационных и телекоммуникационных технологий. Данные технологии находят свое отражения в различных видах педагогической деятельности – это организация обучения и воспитания учащихся школ, осуществление профильного обучения информатике, где требуются более глубокие знания по данной дисциплине, разработка собственных и использование уже созданных образовательных электронных ресурсов, поддержка дистанционного взаимодействия с участниками образовательного процесса и др.

Аналитический обзор исследований по обозначенной теме, выявляет главные особенности обучения в области информационных и телекоммуникационных технологий, которые заключаются в том, что учитель информатики может выступать в роли пользователя и в роли разработчика [1, с. 18]. Современные школьные классы оснащены необходимым оборудованием и программами, чтобы учитель мог в полной мере применять возможности средств телекоммуникаций в учебно-воспитательном процессе.

Учителям информатики важно осуществлять управление и организовывать взаимодействие между всеми информационными ресурсами (компьютерами, программным обеспечением, сетями). Необходимыми знаниями, умениями и навыками при это являются следующие:

- знание особенности различных видов информационных и телекоммуникационных технологий;
- знание принципы взаимодействия между информационными и телекоммуникационными технологиями;
- умение целесообразно применять данные технологии в рамках учебно-воспитательного процесса;
- умение настраивать телекоммуникационную систему для реализации дистанционного образования;
- владение навыками создания образовательных электронных ресурсов и встраивания их в телекоммуникационную систему;
- владение навыками применения средств телекоммуникаций для модернизации единой информационной среды образовательного учреждения.

Очевидна необходимость в подготовке педагога, понимающего значение, а также активно использующего информационные и телекоммуникационные технологии в профессиональной деятельности. В частности, уровень владения телекоммуникационными технологиями должен быть таким, чтобы учитель мог осуществлять учебно-воспитательную работу, разрабатывать образовательные электронные ресурсы, проводить дистанционные уроки, дистанционные олимпиады, организовывать работу над учебными телекоммуникационными проектами и т.п.

Неоспоримо, что система высшего профессионального образования обязательно должна опираться на тенденции развития информационных технологий. А одной из современных тенденций можно назвать то, что сегодня информационные технологии практически не используются отдельно от коммуникационных. Телекоммуникационные технологии в свою очередь являются составляющей коммуникационных технологий. Они организуют связь на расстоянии, и сегодня

повсеместно используются во всех сферах. Программирование для телекоммуникационных систем реализует взаимодействие информационных и телекоммуникационных технологий, а также делает его эффективным. В свою очередь обучение программированию для учителей требует расширения за счет обучения программированию для телекоммуникационных систем.

В подтверждение вышесказанного, рассмотрим основную задачу учителя информатики – это организация и проведение занятий по своему предмету на различных образовательных уровнях. При этом он сталкивается с необходимостью преподавания целых разделов, посвященных коммуникационным технологиям и программированию.

В рамках базового уровня, помимо всего прочего, предполагается освоение учащимися принципов построения телекоммуникационной системы, механизмов взаимодействия объектов в такой системе. Большинство программ профильного (углубленного) курса школьной информатики на сегодняшний день включают создание Интернет-ресурсов, программирование динамической составляющей этих ресурсов, использование средств интеграции информационных и телекоммуникационных технологий (связь с базами данных, работа с сетевыми протоколами, создание приложений с архитектурой «клиент-сервер»). Поэтому для учителя важно самому быть компетентным в этих вопросах.

Кроме того, владение программированием для телекоммуникационных систем дает учителю информатики дополнительные преимущества. Это возможность создания собственных учебных Интернет-ресурсов, обучающих и контролирующих педагогических программных средств, которые позволят организовать дистанционное взаимодействие с учащимися.

Следовательно, подготовка в вузе будущего педагога должна формировать знания, умения, владения в сфере функционирования информационных и телекоммуникационных систем, программирование для такого рода систем. Последняя составляющая включает знание принципов организации клиент-серверной архитектуры, специальных кроссплатформенных скриптовых языков программирования, особенности подключения баз данных в телекоммуникационной системе.

#### Библиографический список

1. Гриншкун В.В. Области эффективного применения информационных и телекоммуникационных технологий в школе. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». / М.: РУДН, – 2007, №4. С. 5-21.
2. Информационные и коммуникационные технологии в подготовке преподавателей: Руководство по планированию / Под ред. Пола Реста, Алексея Семенова. — ЮНЕСКО/М.: ИНТ, 2005.— 284с.

## ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЯ «РАВНОПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ» В ШКОЛЬНОМ И ВУЗОВСКОМ КУРСАХ ФИЗИКИ

© М.В. Вервейко<sup>1</sup>, Ю.С. Шойтов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий, [verveykomv@mail.ru](mailto:verveykomv@mail.ru),  
Курский государственный университет, г. Курск, Россия  
<sup>2</sup>к.ф.-м.н., доцент, [shojtov-jurij@yandex.ru](mailto:shojtov-jurij@yandex.ru), г. Курск, Россия

*Формирование физических понятий осуществляется поэтапно на разных уровнях обучения, от школьного до вузовского. В этом процессе важно соблюдать преемственность и не допускать противоречий и некорректных формулировок и выводов. Эта проблема актуальна и требует решения.*

**Ключевые слова:** физические понятия, преемственность формирования, равнопеременное движение.

Формирование физических понятий начинается в школе, причем, одно и то же понятие формируется обычно в два этапа: в основной и средней школе. Целостное формирование физического понятия завершается в вузе. И вот здесь то и возникает проблема преемственности в формировании понятий на разных этапах. Как показывает анализ учебной и методической литературы по физике, преемственность в формировании подавляющей части понятий отсутствует, а во многих случаях возникают существенные противоречия в их трактовке на разных этапах. Рассмотрим данную проблему на примере понятия «равнопеременное движение».

На современном этапе понятие равнопеременного движения разными авторами трактуется по-разному. С точки зрения большинства авторов школьных учебников по физике [1-3] равнопеременным называется движение точки с постоянным по величине и направлению ускорением. Большинство авторов вузовских учебников и пособий для поступающих в вузы [4-8] считают равнопеременным движение, при котором модуль его скорости линейно зависит от времени  $a_t = \frac{d|\vec{v}|}{dt} = const$ .

На первый взгляд нет никакого противоречия. Проанализируем обе формулировки. Сначала рассмотрим точку зрения авторов вузовских учебников.

Понятие скорости и равномерного движения формируется у учащихся с начальной школы. Движение называется равномерным, если тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковый путь. Равномерным движением называется движение с постоянной по величине скоростью.

Определение таким образом равномерного движения предполагает, что за основу классификации видов движения берется модуль скорости. Модуль скорости определяет путь  $S = \int_{t_1}^{t_2} |\vec{v}| dt$ . Следуя той же логике, переменным движением следует называть такое движение, при котором модуль скорости изменяется.

Если модуль скорости имеет линейную зависимость от времени, движение будет равнопеременным. Если модуль скорости увеличивается, движение будет ускоренным, а если уменьшается – замедленным. Такая классификация форм движения является последовательной и логичной и продолжает развитие понятия равномерного движения, заложенного в начальной школе. Математические условия, накладываемые на разные формы движения при такой классификации можно представить в следующем виде:

$$|\vec{v}| = \text{const}, \quad a_{\tau} = \frac{d|\vec{v}|}{dt} = 0 \text{ — равномерное движение;}$$

$$|\vec{v}| \text{ увеличивается,} \quad a_{\tau} = \frac{d|\vec{v}|}{dt} > 0 \text{ — ускоренное движение;}$$

$$|\vec{v}| \text{ уменьшается,} \quad a_{\tau} = \frac{d|\vec{v}|}{dt} < 0 \text{ — замедленное движение;}$$

$$|\vec{v}| \text{ линейно увеличивается или уменьшается,} \quad a_{\tau} = \frac{d|\vec{v}|}{dt} = \text{const} \text{ — равнопеременное движение.}$$

Равнопеременным (ускоренным или замедленным) при таком подходе может быть как прямолинейное, так и криволинейное движение. Форма траектории при этом определяется нормальным (центростремительным) ускорением.

Если  $a_n = 0$  — движение прямолинейное,

если  $a_n \neq 0$  — движение криволинейное.

При таком подходе изменение модуля скорости и ее направления независимы друг от друга, что позволяет ввести четкую и логичную классификацию форм движения [4-8].

А теперь проанализируем подходы к этому вопросу авторов многих школьных учебников. Во-первых, авторы этих учебников некорректно используют равенство между векторными и скалярными величинами [1-3], например  $\vec{a} = 0$ ,  $\vec{a} = \text{const}$ . Авторов не смущает тот факт, что в правой части равенства стоит скалярная величина, а в левой — векторная, а, следовательно, такое равенство некорректно. К сожалению, стоит отметить, что такие вольности присутствуют и в методической литературе.

Так в [1, задача № 34] предлагается найти ускорение по графику проекции скорости, не уточняя, что имеется в виду: проекция, модуль или направление ускорения.

Авторы [3] пишут: «Необходимо разъяснить учащимся, что житейское понимание слова «ускорение» значительно уже его физического смысла». Что при этом имелось в виду — неясно, да и с русским языком и логикой эта фраза явно не в ладах.

Попробуем разобраться с помощью словаря русского языка [9], в котором даны три значения слова «ускорение»:

- 1) «процесс становления чего-то более скорым»;
- 2) «приближение по времени какого-то события (ускорить отъезд)»;
- 3) «в физике величина изменения скорости движения в единицу времени».

Какое из этих значений авторы [3] считают «житейским» неизвестно. Предположим, что первое значение имеет «житейский смысл», а третье — физический. Но тогда к ним нельзя применять сравнение «уже — шире». С логической точки зрения сравнение «уже — шире» подразумевает, что одно значение (более широкое) должно включать другое (более узкое), а относительно сравнения размеров предметов — это говорит о том, что они разной ширины. Ни то, ни другое никакого отношения не имеет к нашему случаю. Значение слова «ускорение» в первой трактовке представляет собой процесс, а во второй — физическую величину. Эти понятия не пересекаются и не могут быть одно «шире» или «уже» другого. Как видно из словаря, мы имеем дело со словами одинаково звучащими, но имеющими разное значение — омонимами.

При небрежном отношении к омонимам неизбежно возникает логическая ошибка — подмена понятий, что и происходит в работе [3].

Возьмем другую фразу из этого же учебника: «В физике принято всякое движение с изменяющейся скоростью считать ускоренным, потому что любое такое движение характеризуется наличием ускорения».

Рассуждая подобным образом, легко можно прийти к следующим, абсурдным по своему смыслу, «выводам»:

– «Из полупроводниковых материалов нельзя делать посуду, потому что они характеризуются наличием дырок».

– «Лом является электронным прибором, потому что он характеризуется наличием в нем электронов».

Авторы [4] похоже просто не знакомы с работами [4-8], иначе они не стали бы говорить от имени всех физиков.

Слова же «иметь ускорение» и «ускоряться» вовсе не обозначают одно и то же [9]. Например, если тело имеет только центростремительное ускорение, оно не меняет модуля скорости, то есть его движение не становится более скорым, и называть такое движение ускоренным нет никакого смысла.

Назвав движение с постоянным по величине и направлению ускорением равнопеременным, авторы [1-3] приходят к непреодолимым противоречиям. Так на странице 19 авторы [1] утверждают, что **«равномерное движение может быть только прямолинейным»**, что соответствует их концепции, а на странице 29 рассматривают **«равномерное движение по окружности»**.

Автор [2] доводит эти противоречия до абсурда, задавая контрольный вопрос: «Почему равномерное движение по окружности является ускоренным?». Если это движение ускоренно, то зачем его называть равномерным, и наоборот, если оно равномерно, зачем его называть ускоренным? Учебники автора одобрены Министерством образования и науки Российской Федерации и включены в Федеральный перечень.

Эта неразбериха связана с тем, что в школьных учебниках нет четкой классификации видов движения. Если движение с постоянным по величине и направлению ускорением считать равнопеременным, то исчезают вполне естественные термины «равноускоренный» и «равнозамедленный», как частные случаи равнопеременного движения. Авторы [1-3] просто предлагают вычеркнуть эти слова из русского языка, что, конечно, им не удастся. И во всех контрольных материалах они появляются вновь и вновь теперь уже по милости авторов [1-3] «лишенные смысла».

Представление о равнопеременном движении, как о движении с постоянным вектором ускорения, создает только видимость простоты. Оно не соответствует принципу независимости движений и строгому математическому представлению о векторах. Оно основано на логической ошибке (подмене понятий) и не способствует развитию логического мышления учащихся.

Терминология науки в определенной степени является продуктом договоренности. И в этом смысле обе системы терминов имеют право на существование. Однако, включать в материалы Единого государственного экзамена вопросы, связанные с этой терминологией недопустимо уже потому, что школьник, читающий не только учебник, но и другую литературу по физике, оказывается в менее выгодном положении, чем его заурядный товарищ.

Рассмотрим один из таких случаев. Возьмем пробный вариант Единого государственного экзамена 2004[10], распространенного по Интернету с грифом Министерства образования РФ (задание А2):

Под действием равнодействующей силы, равной 5 Н, телом массой 10 кг движется

- 1) равномерно со скоростью 2 м/с;
- 2) равномерно со скоростью 0,5 м/с;

- 3) равноускоренно с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ;
- 4) равноускоренно с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ .

В вариантах ответов речь идет не о равнопеременном движении, а о равноускоренном. Такого термина в школьной концепции авторов [1-3] не может быть. Слова «ускоренный» и «замедленный» предполагают увеличение или уменьшение быстроты движения (модуля скорости).

Увеличение или уменьшение модуля скорости определяется тангенциальным ускорением, которое зависит от взаимной ориентации векторов скорости и ускорения. Так как в задаче нет никаких сведений о направлении силы относительно вектора скорости, ее постановка становится неопределенной, и ответами может служить множество вариантов:

- ✓ если скорость тела по величине была равна  $2 \text{ м/с}$  и ее вектор перпендикулярен вектору силы, то верным будет ответ 1;
- ✓ если скорость тела по величине была равна  $0,5 \text{ м/с}$  и ее вектор перпендикулярен вектору силы, то верным будет ответ 2;
- ✓ если вектор начальной скорости тела направлен в ту же сторону, что и вектор силы, то верным будет ответ 4;
- ✓ если вектор начальной скорости тела направлен под тупым углом к вектору силы, то движение будет замедленным; и так далее.

Кстати, если в интернете ввести в поисковую строку браузера условие этой задачи, то можно найти ссылки, из которых следует, что ее до сих пор многие учителя используют в качестве одной из задач контрольной работы или контрольного среза.

К сожалению, подобных примеров можно привести достаточно много, и не только на понятие «равнопеременного движения».

Исправить данную ситуацию необходимо и возможно, но для этого потребуются объединение усилий всех заинтересованных сторон: учителей физики, преподавателей вузов, авторов учебников, учебно-методических объединений различного уровня и, конечно, Министерства образования и науки РФ, которое может помочь решить эту проблему, в том числе и на законодательном уровне.

#### Библиографический список

1. Громов С.В., Шаронова Н.В. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: профильный уровень. – М.: Просвещение, 2007. – 415 с.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл. Углубленный уровень: учебник. – М.: Дрофа, 2018. – 447 с.
3. Турышев И.К., Лукьянов Ю.И. Преподавание физики в 8 классе. – М.: Просвещение, 1984. – 160 с.
4. Селезнев Ю.А. Основы элементарной физики: Учебное пособие. – М.: Наука, Физматлит, 1974. – 544 с.
5. Зубов И.Г. Механика (серия «Начала физики»). – М.: Наука, 1976. – 358 с.
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Физика для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2005. – 795 с.
7. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 560 с.
8. Коган Б.Ю. Задачи по физике: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1971. – 286 с.
9. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – М.: Оникс, 2008. – 1200 с.
10. [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru).



# МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЗУАЛИЗАТОРОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

© С.Н. Водолад

*к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [vsn72@mail.ru](mailto:vsn72@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье рассмотрены методические особенности использования визуализаторов в преподавании дискретной математики. Особое внимание уделено использованию подхода, основанного на технологии применения визуализации изучаемого материала, которая открывает новые возможности для обучения.*

**Ключевые слова:** дискретная математика, технология визуализации материала, визуализаторы алгоритмов.

Введение федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры потребовали изменения системы подготовки студентов, что повлекло за собой изменение программ учебных дисциплин, изменение методического обеспечения учебного процесса и др.

Дискретная математика наряду с классической математикой играет фундаментальную роль во многих областях исследований и поэтому является важнейшим звеном математического образования. Кроме того, дискретная математика является математической основой информатики и других смежных дисциплин, что имеет фундаментальное значение в разработке и совершенствовании современных систем компьютерной математики и компьютерных технологий.

Важную роль в методике обучения основным понятиям дискретной математики и их свойствам играет изучение студентами понятий структур и схем. В первую очередь – понятий графа, бинарного отношения, комбинаторных конфигураций, логических операций, алгоритмов и некоторых других.

Остановимся более подробно на особенностях использования визуализаторов в преподавании дискретной математики, позволяющим успешно усваивать основные понятия курса. Суть методики состоит в том, что традиционные методы изложения материала дополняются возможностью использования динамических иллюстраций. В основной материал включаются визуализаторы алгоритмов – программ, позволяющих удобно и наглядно изучать работу алгоритма, демонстрируя его выполнение на некотором наборе данных. Визуализаторы позволяют изучать работу алгоритмов в пошаговом режиме на заданных пользователем входных данных. Визуализаторы помогают понять обучающимся как простые, так и весьма сложные алгоритмы [1, с. 378].

Простота использования, определяемая понятностью интерфейса, четкость и простота представления визуализируемого процесса, графическое и словесное разъяснение действий алгоритма на конкретных наборах данных, предоставление пользователю инструмента, реализующего данный алгоритм, являются преимущественными и отличительными характеристиками визуализаторов.

Для работы с визуализатором обычно не требуется специальная подготовка. Визуализатор, как правило, выполняет функции пошагового исполнения алгоритма; возможности просмотра действия алгоритма при разных наборах данных, в том числе и введенных пользователем; возможности просмотра действия алгоритма в динамике; возможности перезапуска алгоритма на текущем наборе данных.

Одним из первых алгоритмов, изучаемых с использованием визуализатора, был выбран алгоритм поиска кратчайших путей.

Визуализатор алгоритма поиска кратчайших путей позволяет:

- 1) просмотреть визуализацию принципа действия нахождения кратчайшего пути в графе пошагово;
- 2) решать практические задачи на нахождение кратчайшего пути в графе;
- 3) проверять правильность решения практических заданий;
- 4) отражать ошибки при решении практических задач и пояснения, объясняющие правильные действия при решении данного задания;
- 5) проводить тестирование для получения информации о качестве изучения данной темы.

Пользователь с помощью визуализатора может просмотреть основные принципы действия алгоритмов нахождения кратчайшего пути, для созданного им графа, решать практические задачи на применение алгоритмов поиска кратчайшего пути. После решения система выдаст информацию и правильности решения задачи либо о допущенных ошибках, а также пояснения, объясняющие правильное решение для данного задания. Пользователь может решать большое количество подобных практических задач до тех пор, пока его уровень знания принципа действия данного алгоритма не станет достаточно высоким, чтобы решать практические задания без ошибок. Визуализатор имеет режим тестирования, в котором пользователь должен выбрать конкретный алгоритм поиска кратчайшего пути необходимый для прохождения теста. Результаты данного тестирования преподаватель может получить по запросу.

Программа-визуализатор обеспечивает упрощение изучения студентами темы поиска кратчайшего пути в графах, а также автоматизирует процесс тестирования студентов для выявления их уровня знаний по данной теме, позволяя упростить процесс оценивания для преподавателя.

Основные понятия, связанные с теорией раскрашивания графов удобно изучать с помощью визуализатора, реализующего алгоритм раскраски графа. Визуализатор предоставляет следующие возможности: ввод графа с помощью матрицы смежности, поиск правильной раскраски графа методом упорядочения множества вершин, визуализацию работы алгоритма, сохранение текстового описания результатов работы алгоритма в текстовый файл.

Большую наглядность при изучении связности графов предоставляет визуализатор алгоритма поиска компонент сильной связности в ориентированном графе. Визуализатор предоставляет следующие возможности: ввод ориентированного графа посредством добавления вершин и дуг или с помощью матрицы смежности, поиск компонент сильной связности с помощью матрицы сильной связности, визуализацию работы алгоритма (выделение шагов алгоритма, текстовое описание к каждому шагу алгоритма, пошаговое исполнение алгоритма), тренировку и контроль усвоения материала.

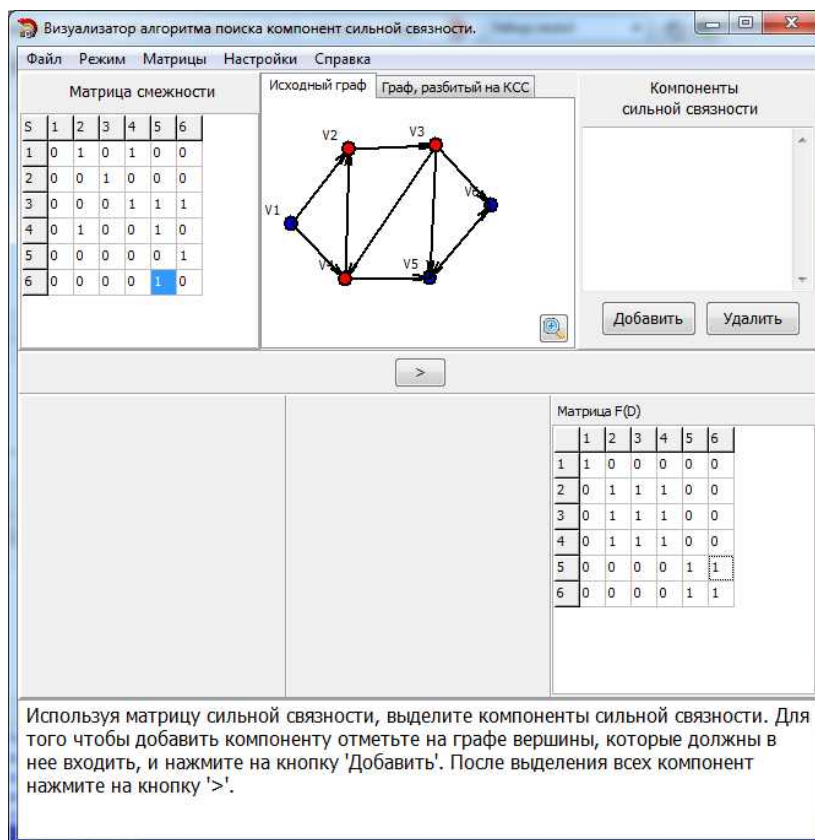


Рисунок 1 - Вид основной формы на этапе выделения вершин компонент сильной связности

Визуализатор алгоритма поиска компонент сильной связности в орграфах позволяет:

- увеличить время на объяснение алгоритма за счет отсутствия необходимости заполнять однотипные матрицы, размер и количество которых может быть довольно большим;
- существенно сократить время на проверку усвоения материала студентами, за счет того, что программа отыскивает ошибки в расчетах студента и формирует отчет;
- самостоятельно изучить алгоритм студенту, используя функции визуализатора, встроенную справку со всей необходимой информацией и возможность тренировки в выполнении алгоритма.

Использование подхода, основанного на технологии применения визуализации изучаемого материала в дискретной математике, способствует улучшению понимания усваиваемого материала, а также открывает новые возможности для самостоятельной работы студентов. Преимуществом использования технологии визуализации материала является то, что обучаемый имеет возможность подобрать скорость освоения алгоритма, руководствуясь собственными способностями усвоения материала.

Методика преподавания дискретной математики с использованием визуализаторов показала, что смешанное обучение, сочетающее в себе традиционное обучение и обучение с использованием специализированных программ, является самым эффективным и удобным для современного обучения.

Библиографический список

1. Корнеев Г.А., Шалыто А.А. Автоматизированное построение визуализаторов алгоритмов дискретной математики // Компьютерные инструменты в образовании. - СПб.: Изд-во ЦПО "Информатизация образования", 2006, N5, С. 16-26.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИКТ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ДВУХУРОВНЕВОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

© И.Н. Гостева<sup>1</sup>, И.Е. Костенко<sup>2</sup>, С.С. Бражникова<sup>3</sup>

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации  
образования, [gosteva.irina@mail.ru](mailto:gosteva.irina@mail.ru), Курский государственный  
университет, г. Курск, Россия*

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации  
образования, [iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный  
университет, г. Курск, Россия*

*ст. преп. каф. компьютерных технологий и информатизации образования,  
[gossv@mail.ru](mailto:gossv@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В современной системе подготовки бакалавров по направлению педагогическое образование актуальным и важным является вопрос об отборе перечня дисциплин, содержание которых обеспечит эффективную систему формирования профессиональных информационных компетенций будущих педагогов. В статье на основе анализа профессионального стандарта педагога и образовательных стандартов высшего образования предложен подход к формированию перечня и содержания дисциплин, реализующих формирование ИКТ-компетентностей.*

**Ключевые слова:** *содержание образования, ИКТ-компетентность, подготовка бакалавров педагогического образования, перечень ИКТ дисциплин, информационные технологии.*

Учитывая развитие современного общества, где информационные технологии занимают ведущее место, школьный педагог должен овладеть этими технологиями в такой мере, чтобы обеспечить эффективное их использование в своей профессиональной деятельности

Ориентируясь на современные документы, которые регламентируют деятельность учителя, можно утверждать, что в них предусматривается формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ), и среди необходимых умений выделяется общепользовательская, общепедагогическая и предметно-педагогическая ИКТ компетентности [2]. Для обеспечения формирования указанных компетенций мы должны опираться на ФГОС ВО по направлениям 44.03.01 и 44.03.05 Педагогическое образование [5]. Из анализа указанного стандарта, можно отметить, что современный выпускник-бакалавр должен быть готов к решению такой задачи педагогической деятельности, как формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий. Кроме того предполагается, что выпускник должен обладать целым рядом способностей связанных с компьютерными технологиями, такими как способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве, использовать современные методы и технологии обучения и диагностики, а также способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов. Таким образом, подготовка бакалавра-педагога любого профиля (направленности) должна содержать такой набор дисциплин, который обеспечит формирование определенных стандартами ИКТ-компетентностей.

Обычно перечень изучаемых дисциплин определяется на основе декомпозиции компетенций и анализа знаний, умений и навыков которыми уже обладает выпускник школы, учитывая что, вузовская система подготовки не должна повторять школьную, дополняя её за счёт специализированных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата и магистратуры, демонстрирующих примеры практического применения ИКТ [4].

Анализируя ФГОС ВО и Профессиональный стандарт педагога, и выполнив декомпозицию ИКТ-компетентностей педагога-бакалавра, мы определили следующие дисциплины, обеспечивающие формирование общепользовательской ИКТ компетентности: «Основы математической обработки информации», «Информационные технологии»; общепедагогической ИКТ компетентности: «Проектная деятельность в информационной образовательной среде» и предметно-педагогической ИКТ компетентности: «Разработка электронных дидактических материалов (по предмету)» [6]. Практический опыт подготовки бакалавра-педагога показывает, что в базовую часть образовательной программы необходимо включить дисциплины «Информационные технологии» и «Основы математической обработки информации», которые являются основой для изучения остальных дисциплин. Так содержание дисциплины «Основы математической обработки информации» предполагает изучение основных приемов математического представления и обработки информации, развитие способности к самостоятельному применению математических методов обработки информации в профессиональной деятельности, что направлено на формирование общекультурной компетенции «способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве» [3].

Дисциплина «Информационные технологии» способствует формированию у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области использования информационных технологий, а именно, призвана познакомить обучающихся с основными понятиями и классификациями информационных технологий; научить организовывать эффективный поиск в сети Интернет; приобрести опыт в организации сотрудничества, обмене идеями; научить анализировать информацию в контексте непрерывно меняющихся информационных технологий; научить использовать приложения пакета офисных программ. Такое содержание обучения знакомит обучающихся с современными инструментами получения, обработки и передачи информации. Данная дисциплина формирует способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики.

На основе сказанного, можно утверждать, что обучающиеся после изучения указанных дисциплин готовы к использованию базового компьютерного инструментария, необходимого для формирования остальных ИКТ компетентностей, и освоения дисциплин базовой и вариативной частей программы подготовки бакалавра-педагога. Но данный набор дисциплин не обеспечивает формирования общепедагогической и предметно-педагогической ИКТ компетентностей [1].

На наш взгляд, формированию общепедагогической ИКТ компетенции будет способствовать дисциплина «Проектная деятельность в информационной образовательной среде». К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплины «Информационные технологии», дисциплин предметной подготовки и дисциплин психолого-педагогического цикла. Цель изучения дисциплины «Проектная деятельность в информационной среде» состоит в формировании у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области использования проектной методологии в условиях информатизации образования. В

рамках этой дисциплины обучающиеся получают навыки анализа и обобщения, умение систематизировать информацию по предмету, учатся организовывать эффективную работу в сети Интернет, получают навыки работы в сотрудничестве, организации и оценивания этапов исследования. Изучать особенности проектной деятельности, современные приемы и методы использования средств информационных и компьютерных технологий, студенты должны в свете будущего преподавания дисциплин конкретного профиля (направленности) подготовки.

Формированию предметно-педагогической ИКТ компетентности должна способствовать дисциплина «Разработка электронных дидактических материалов (по предмету)». Новые информационные технологии приводят к тому, что происходит содержательное и структурное обновление дидактических материалов, так как на основе новых идей образования идет разработка новых дидактических принципов. Примером этому служат технологии дистанционного образования, способствующие с одной стороны развитию индивидуального образования, можно сказать, самообразования, но с другой стороны, предъявляющие особые требования к учебному материалу, его содержанию и средствам подачи. Для изучения данной дисциплины обучающимся требуются знания и умения, сформированные при изучении психолого-педагогических, методических дисциплин и дисциплин предметной подготовки, соответствующего профиля подготовки будущего бакалавра-педагога. Цель изучения данной дисциплины является знакомство с различными электронными технологиями преподавания, а так же в рамках данной дисциплины обучающиеся должны получить представление о видах электронных дидактических ресурсов, целесообразности и эффективности их использования, научиться оценивать качество имеющихся электронных ресурсов, освоить программные инструменты разработки дидактических материалов для обеспечения педагогического процесса и преподавания дисциплин конкретной предметной области.

В содержание данной дисциплины могут быть включены следующие вопросы: создание сайта, создание интерактивных тестов, опросов, анкет; создание кроссвордов и логических игр; создание мультимедийных упражнений; создание ментальной карты (интеллект-карты), создание вики страниц, создание скрайб-презентаций, создание инфографики и другие. При этом возможно изучение программных средств разработки: Мастер-Тест, Online конструктор Test Pad, Google Drive, сервиса Anketolog.ru, learningapps.org, сервиса PowToon, сервиса piktochart.com и других.

Ожидаемым результатом изучения дисциплины должно стать профессионально-профильное использование современных информационных технологий и возможностей сети Интернет, обеспечивающееся сформированными способностями проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии, способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием ИТ, готовностью проектировать содержание учебных дисциплин, технологии, конкретные методики обучения.

Дисциплина «Разработка электронных дидактических материалов (по предмету)» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения педагогической практики и дальнейшей работы в образовательном учреждении.

Таким образом, включив в учебный план будущих бакалавров педагогического образования вышеописанные дисциплины, мы в минимальном объеме обеспечиваем формирование всех ИКТ компетентностей: общепользовательской, общепедагогической и предметно-педагогической.

## Библиографический список

1. Бражникова С.С. Новые сетевые сервисы в педагогической деятельности Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2006. № 7. С. 32-33.
2. Гостева И.Н. Формирование информационной компетентности выпускников вуза в рамках непрерывного дополнительного образования Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2008. № 16. С. 59-62.
3. Гостева И.Н., Костенко И.Е., Бражникова С.С. Модель формирования ИКТ компетентностей в условиях двухуровневой подготовки по направлению педагогическое образование. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета 2017 г. №4(44), дата выпуска: 12.12.2017 [Сайт]. URL: <http://www.scientific-notes.ru>
4. Костенко И.Е. К вопросу о формировании профессиональной педагогической информационной компетентности бакалавра профессионального образования профиля «информатика и вычислительная техника. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 4-2 (24). С. 194-198 [Сайт]. URL: <http://www.scientific-notes.ru/index.php?page=6&new=28> (дата обращения: 30.11.2017).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование от 4 декабря 2015 года.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) от 9 февраля 2016 года.



# ПРОГРАММНЫЕ МОДЕЛИ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ ДВОИЧНЫХ ЭВМ

© А.П. Жмакин<sup>1</sup>, В.В. Архипова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.т.н., доцент кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем, [anatoly.zhmakin@gmail.com](mailto:anatoly.zhmakin@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>магистрант, факультет физики, математики, информатики, [ArckhipovaLera@yandex.ru](mailto:ArckhipovaLera@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Рассматриваются вопросы проектирования программных моделей учебных ЭВМ. Обсуждается выбор состава и архитектуры моделей внешних устройств, подключаемых к модели процессора. Предлагаются варианты архитектур наиболее популярных внешних устройств, которые целесообразно использовать в составе программных моделей учебных ЭВМ.*

*Ключевые слова:* архитектура, программная модель, ЭВМ, процессор, внешние устройства, обучение.

Использование программной модели учебной ЭВМ, описанной в [1], в рамках лабораторного практикума курса «Архитектура ЭВМ» позволяет изучить типичную систему команд процессора с «классической» архитектурой, принципы организации командного цикла (в том числе на уровне микрокоманд), механизмы взаимодействия процессора и внешних устройств (в том числе механизм внешних прерываний), работы с кэш-памятью. Программирование может осуществляться как в машинных кодах, так и на языке Ассемблер.

Особенностью упомянутой программной модели, причём, скорее недостатком, чем достоинством, является использование десятичной системы счисления при кодировании команд и данных. В систему команд такой модели не включаются команды, работающие с двоичными векторами – логические (конъюнкция, дизъюнкция, неравнозначность, инверсия), сдвиги, не формируется флаг переноса и, следовательно, отсутствуют команды передачи управления по его значению. Всё это серьёзно ограничивает возможности системы команд программной модели<sup>1</sup>. С другой стороны, использование десятичной системы для представления чисел, кодов команд и адресации памяти облегчает восприятие принципов работы ЭВМ на начальных этапах обучения, особенно студентами-непрограммистами и школьниками.

Очевидно, для более «продвинутых» пользователей целесообразно разработать программные модели учебных двоичных ЭВМ, отображающий более широкий спектр различных архитектурных решений. В [2] предлагаются два варианта архитектуры учебной двоичной ЭВМ, отличающихся главным образом организацией адресного пространства оперативной памяти.

Архитектура *фон Неймана* характерна для большинства ЭВМ, реализованных на базе микропроцессоров. В едином адресном пространстве оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) произвольно располагаются области для хранения программы и области для размещения данных. Границы между этими областями может меняться в зависимости от объёмов программы и данных.

*Гарвардская* архитектура используется в большинстве однокристалльных микроЭВМ (ОМЭВМ), ориентированных на решение задач управления объектами и процессами. В этой архитектуре оперативная память представлена двумя

---

<sup>1</sup> Разумеется, система команд модели сохраняет свойство функциональной полноты.

запоминающими устройствами, одно из которых предназначено только для хранения программы<sup>2</sup>, а другое – только для размещения данных. Такое решение снижает гибкость системы, но повышает её надёжность, а в некоторых случаях – и производительность. В режиме выполнения программы запись в память программ обычно блокируется на физическом уровне, что исключает повреждение программного кода, а наличие отдельных интерфейсов памяти программ и памяти данных допускает возможность одновременной выборки команд и операндов.

В работе [2] обосновывается достаточность программной модели 8-разрядной двоичной ЭВМ для решения большинства учебных задач. Используя введённую в этой работе терминологию, будем обозначать программную модель 8-разрядной двоичной ЭВМ с Гарвардской архитектурой как «G-8», а с архитектурой фон Неймана как «fN-8». Системы команд G-8 и fN-8 предлагается сделать близкими друг к другу, причём в них должны быть команды ввода/вывода, пересылающие 8-разрядные слова по 7-разрядным адресам. Это позволит разработать и использовать набор программных моделей внешних устройств (ВУ), одинаково подключаемых как к G-8 так и к fN-8.

Общее число адресуемых объектов (регистров) ВУ не может превышать 128. Регистры каждого конкретного ВУ нумеруются независимо, начиная с 0. При подключении к системе очередного ВУ ему назначается базовый адрес, который добавляется к номеру регистра ВУ для получения его физического адреса в адресном пространстве ВУ. Разумеется, для обеспечения безошибочной работы системы ввода/вывода базовые адреса должны выбираться таким образом, чтобы адресные пространства отдельных ВУ не пересекались. Рассмотрим состав набора и функционал моделей ВУ.

### Контроллер клавиатуры-1

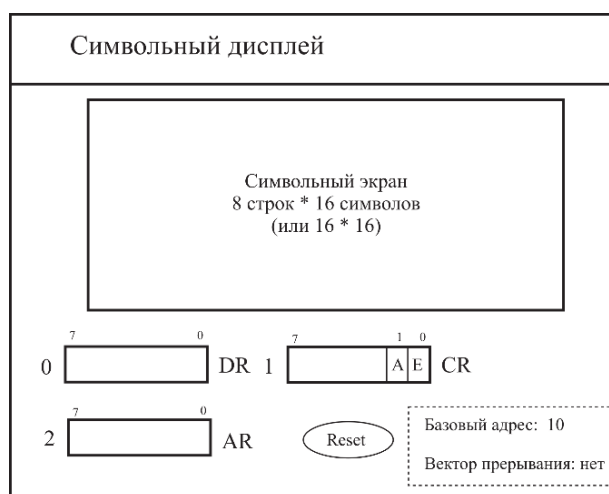
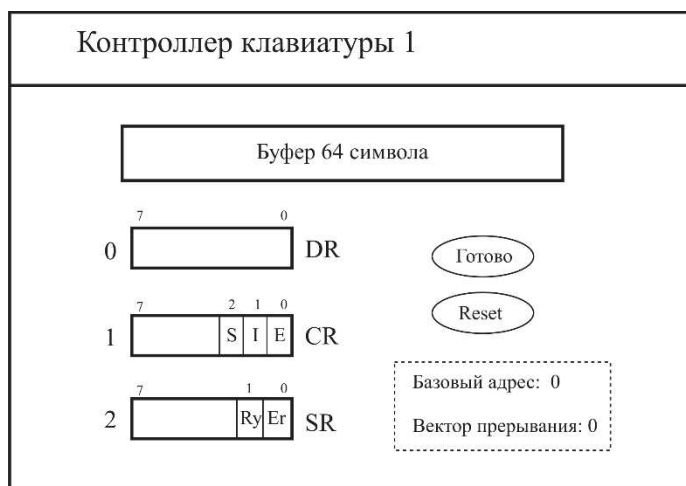
является функциональным аналогом контроллера, используемого в программной модели десятичной ЭВМ и подробно описанной в [1].

Он содержит буфер для хранения ASCII-кодов нажатых клавиш («очередь») и три регистра – данных DR, управления CR и состояния SR.

DR содержит первый в очереди код клавиши, а при считывании из DR он замещается следующим из очереди кодом, а если очередь пуста, то кодом 0x00.

Флаги E, I, S регистра CR, будучи установленными, включают контроллер, разрешают формирование запроса на прерывание определяют режим работы «Посимвольный ввод».

Флаг готовности Rdy в регистре SR устанавливается после нажатия клавиши



<sup>2</sup> Возможно размещение в памяти программ данных-констант, предназначенных только для чтения.

и ввода очередного кода символа и сбрасывается после считывания кода из DR, а флаг ошибки Err устанавливается при переполнении буфера и сбрасывается программно. При  $S = 0$  устанавливается режим «Строковый ввод», при котором флаг готовности устанавливается только после нажатия кнопки «Готово».

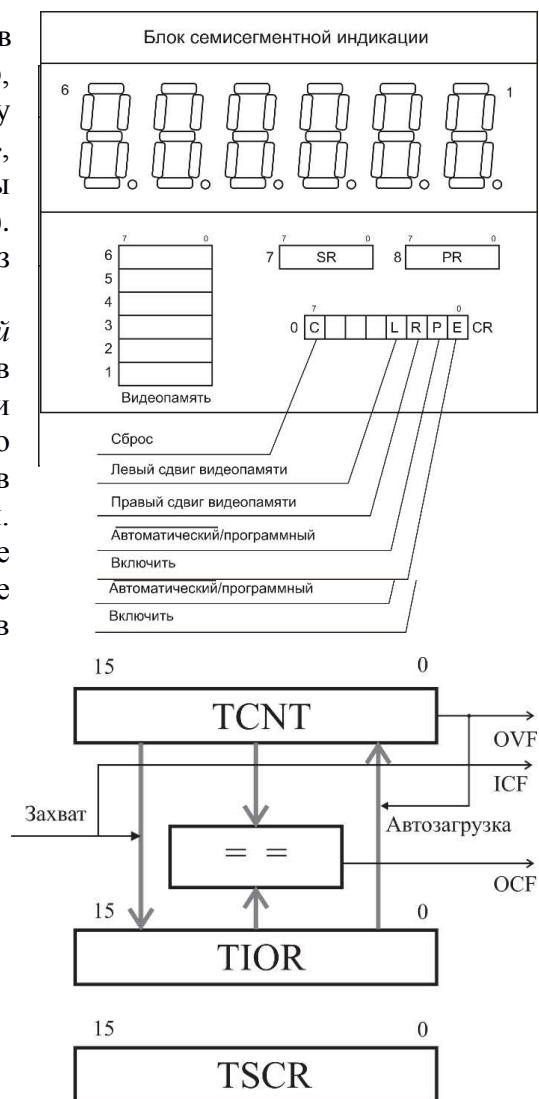
**Контроллер клавиатуры-2** содержит очередь кодов символов длиной 16 байт. Индицируется значение указателя считывания (указатель записи всегда равен 0). Назначение одноименных регистров и флагов и кнопки совпадает с Контроллером клавиатуры-1. Отличие – отсутствие режима «Строковый ввод». Дополнительно предусмотрено: 1) флаг F в регистре CR определяет форму представления содержимого очереди – HEX-кодами ( $F = 0$ ) или символами ( $F = 1$ ); 2) в регистре SR четырёхразрядное поле N, содержащее текущий размер очереди.

**Символьный дисплей** – всегда пассивное ВУ, отображающее на своём экране текущее состояние видеопамати. Объём видеопамати может составлять 128 или 256 байт и соответствует числу знакомест на экране; байт видеопамати хранит ASCII-код символа. В адресном пространстве ВУ располагаются три регистра. Регистры адреса и данных DR обеспечивают окно интерфейса из пространства ВУ в видеопамать, а регистр управления CR содержит флаг включения дисплея E и флаг автоинкремента адреса A. При  $A = 1$  каждое обращение к регистру DR автоматически увеличивает содержимое AR на 1.

**Блок семисегментных индикаторов** включает в себя шесть индикаторов и контроллер, содержащий блок из шести (по числу индикаторов) регистров «видеопамати», встроенный тактовый генератор, регистры символа (SR), позиции (PR) и управления (CR). Блок индикаторов может работать в одном из двух режимов.

1) В режиме *автоматической динамической индикации* коды символов, которые хранятся в видеопамати контроллера циклически считываются (с частотой встроенного генератора) и индицируются в соответствующей номеру регистра позиции. Регистры видеопамати имеют относительные адреса<sup>3</sup> 1, 2, ... 6 и процессор может в любое время записать по любому из этих адресов любой код. В этом режиме динамическая индикация содержимого видеопамати реализуется аппаратно, без участия программы.

2) В режиме *программно-управляемой индикации* вместо видеопамати контроллера (содержимое которой игнорируется) используются два регистра: SR хранит код индицируемого символа, а PR – номер позиции, в которую он выводится (1 – крайний правый, 6 – крайний левый). В статическом режиме всегда индицируется только один символ.



<sup>3</sup> Меньший адрес (1) соответствует младшему (правому) символу блока индикаторов.

Динамическую индикацию в этом режиме можно организовать программно.

Регистр управления CR содержит следующие флаги: E = 1 включает контроллер; P = 0 – режим автоматической динамической индикации, P = 1 – режим программно-управляемой индикации; при R = 1 записи в любой регистр видеопамати предшествует сдвиг всех регистров видеопамати, начиная с адресуемого, на одну позицию вправо (в сторону меньших адресов), содержимое регистра 1 теряется; при L = 1 аналогично осуществляется сдвиг в сторону старших позиций.

Если по адресу регистра CR записывается байт с «1» в старшем разряде, то все остальные разряды этого байта игнорируются и код воспринимается контроллером как команда «Сброс» – все регистры контроллера обнуляются, сохраняется только флаг E = 1.

**Таймер\_1** содержит 16-разрядный суммирующий счётчик TCNT с программируемым предделителем, 16-разрядный регистр TIOR захвата/автозагрузки, 16-разрядный регистр TSCR управления/состояния, схему сравнения TCNT == TIOR. Адресное пространство Таймера\_1 составляет 6 байт – в каждом из трёх 16-разрядных регистров отдельно адресуется младший и старший байты.

В процессе работы счётчика могут возникать следующие события:

- (1) переполнение TCNT,
- (2) совпадение значений в TCNT и TIOR,
- (3) внешний сигнал *Захват* активен.

Возникновение любого из этих событий сопровождается установкой соответствующего флага в регистре TSCR. Кроме того, по каждому событию можно сформировать запрос на прерывание, если установлен соответствующий флаг разрешения в TSCR.

Таймер\_1 может работать в нескольких режимах.

В режиме «0» - простой счёт, работает только счётчик TCNT, переполнение которого формирует флаг OVF, состояние регистра TIOR безразлично, сигнал *Захват* игнорируется, сравнение и автозагрузка не производятся.

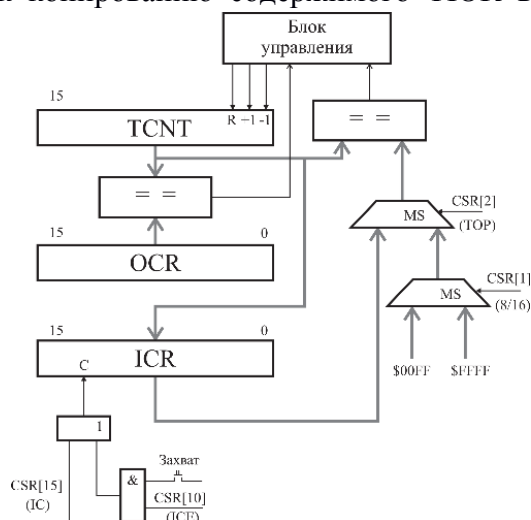
В режиме «1» разрешен захват текущего состояния TCNT в TIOR по внешнему сигналу *Захват* или при программной установке определённого разряда TSCR.

В режиме «2» при совпадении значений в регистрах TCNT и TIOR формируется флаг совпадения OCF и может быть сформирован запрос на прерывание по совпадению, при этом счёт в TCNT продолжается, состояние TIOR не меняется, сигнал *Захват* игнорируется.

В режиме «3» переполнение TCNT приводит к копированию содержимого TIOR в TCNT, таким образом счёт в TCNT начинается не с 0, а со значения, записанного в TIOR; состояние TIOR при этом не меняется, сигнал *Захват* игнорируется.

Более сложная таймерная система – **Таймер\_2** содержит реверсивный 16-разрядный счётчик TCNT, отдельные 16-разрядные регистры для захвата (ICR) и сравнения (OCR) и регистр управления/состояния CSR<sup>4</sup>. Блок управления и две 16-разрядные схемы сравнения обеспечивают реализацию разнообразных функций Таймера\_2.

Наличие отдельных регистров ICR и OCR позволяет независимо выполнять операции



<sup>4</sup> На рисунке не показан, входит в состав блока управления.

захвата и сравнения. Функция автозагрузки здесь не реализуется, но выбор произвольного коэффициента пересчёта здесь достигается возможностью сброса TCNT по достижении его состояния одного из следующих значений:

- TCNT = 0xFFFF (16-разрядный счётчик),
- TCNT = 0x00FF (8-разрядный счётчик),
- TCNT = ISR,
- TCNT = OSR.

Блок управления может формировать сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ), период которых определяется коэффициентом пересчёта TCNT, а длительность – содержимым OSR. Наличие реверсивного счётчика позволяет генерировать не только «быстрый ШИМ», но и ШИМ с фазовой коррекцией.

Рассмотрим, какие возможности предоставляют предлагаемые модели ВУ для изучения особенностей архитектуры ЭВМ.

1. *Контроллер клавиатуры* позволяет изучить методы связи процессора с ВУ как в режиме программно-управляемого обмена, так и в режиме прерывания программы. В первом случае программа должна циклически считывать содержимое регистра SR и анализировать состояние флага готовности ВУ (в нашем случае – клавиша нажата, её код помещён в буфер и доступен для чтения). В случае использования механизма прерываний программа «не отвлекается» на опрос состояния ВУ и реагирует только на запрос прерывания. При этом пользователь должен научиться правильно программировать обработчики прерываний, заполнять таблицу векторов прерываний и управлять дисциплиной обслуживания запросов (если наряду с клавиатурой, в системе используются и другие активные ВУ, например, таймеры).
2. *Символьный дисплей* – всегда пассивное просто программируемое устройство, но его использование позволяет получить представление о функционировании «окна интерфейса». Действительно, контроллер дисплея содержит видеопамять, объём которой может превышать объём адресного пространства ВУ, поэтому непосредственный доступ процессора к ячейкам видеопамати невозможен. Для доступа к видеопамати организуется окно интерфейса – два регистра в адресном пространстве ВУ – регистр адреса и регистр данных. Сначала в регистр адреса записывается адрес ячейки видеопамати, к которой следует обратиться, потом производится обращение к регистру данных. При записи в регистр данных запись осуществляется в адресуемую ячейку видеопамати, при чтении содержимое ячейки видеопамати передаётся в процессор. Таким образом удаётся расширить доступное адресное пространство, правда, за счёт потери времени – при обращении через окно интерфейса требуется выполнить две команды процессора, а не одну.
3. *Блок семисегментных индикаторов* при работе в режиме программно-управляемой индикации позволяет изучить принципы организации динамической индикации, в том числе – программные средства преобразования кодов десятичных (шестнадцатеричных) цифр в семисегментные коды. В режиме автоматической динамической индикации блок можно использовать как простое устройство вывода цифровой и символьной информации, например, при проектировании калькуляторов, секундомеров и др.
4. *Таймеры* позволят формировать аппаратно произвольные задержки, фиксировать моменты времени возникновения внешних событий, измерять промежутки времени между событиями, генерировать на внешнем выводе модели сигнал ШИМ или произвольную последовательность прямоугольных импульсов переменной длительности с заданными промежутками между ними.

Таким образом, предлагаемый набор программных моделей внешних устройств ЭВМ в сочетании с несколькими моделями процессоров различной архитектуры может

представлять собой относительно простой и удобный инструмент для изучения элементов архитектуры ЭВМ, принципов организации внешних устройств и способов их взаимодействия с процессором.

#### Библиографический список

1. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 352 с.: ил. + CD-ROM.
2. Жмакин А.П. Программные модели процессоров и ЭВМ // Auditorium Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2016. № 3 (11)

## ТЕСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

© Е.В. Журавлева<sup>1</sup>, И.Н. Бурилич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.т.н., доцент кафедры математических методов и моделей в экономике, [lena-jur@yandex.ru](mailto:lena-jur@yandex.ru), Московский технологический университет (МИРЭА), г. Москва, Россия

<sup>2</sup>к.т.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и методики преподавания математики, [burili4@yandex.ru](mailto:burili4@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В работе рассматриваются различные формы тестовых вопросов как формы контроля приобретения студентами знаний, умений и навыков по дисциплинам математического цикла.*

**Ключевые слова:** тестовые технологии, электронные учебники.

Современный человек живет в информационном обществе, где каждый день узнает, обрабатывает, систематизирует информацию бытовую, политическую, необходимую для работы и учебы. Поэтому рост использования информационных технологий в образовании продиктован велением времени. Информационные технологии в качестве средств обучения могут использовать различные электронные учебники, энциклопедии, виртуальные лабораторные практикумы и пр. О некоторых требованиях к электронным учебникам упомянуто в различных статьях, конференциях [2, 3].

Качественный электронный учебник, несомненно, должен содержать элемент, обеспечивающий контроль усвоения изучаемого материала. Одним из видов контроля в электронном учебнике является тестовый контроль.

Тест (от английского test - испытание, проверка) - стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий [4].

Наличие тестов целесообразно как элемент самоподготовки и проверки знаний базовых понятий изучаемой дисциплины. Итоговый контроль способен решить проблему обеспечения качества обучения [2].

Реализация компетентностного подхода в обучении студентов требует при формировании банка тестовых заданий учитывать специфику направления подготовки, по которому обучается студент. Это требует от преподавателя создания большого банка вопросов прикладного характера. Однако такой банк заданий есть далеко не во всех электронных учебниках. Даже рекомендованные к использованию в учебном процессе задачки и учебники на печатной основе по базовым дисциплинам, например, алгебра и геометрия, или математический анализ, крайне редко содержат достаточное количество задач прикладного характера. Чтобы сформировать такой банк задач, преподавателю математики достаточно часто приходится осваивать смежные дисциплины.

Существует достаточно много оболочек, которые помогают организовать тестирование. Одной из наиболее часто используемых при организации тестов является система дистанционного обучения MOODLE. Виды вопросов, которые могут быть реализованы в информационной среде MOODLE [1]:

1) множественный выбор (предполагает вопросы с одним или несколькими правильными ответами);

- 2) верно/неверно;
- 3) короткие ответы (предполагает введения слова для ответа, возможно несколько правильных ответов);
- 4) числовой (предполагает правильный ответ в виде числа);
- 5) на сопоставление;
- 6) вычисляемый (вопрос предлагает вычислить значение по формуле. Формула является шаблоном, в который при каждом тестировании подставляются случайные значения из указанных диапазонов);
- 7) с вложенными вопросами (для ответа на такой вопрос необходимо выполнить определенные действия);
- 8) эссе.

Первые четыре вида позволяют провести именно на оценку знаний студента. Специальная формулировка пятого, шестого и седьмого вида может давать возможность продемонстрировать умения студента в решении задачи, предложенным методом. Полноту ответа на вопрос 8 типа проверяет преподаватель, здесь студент может продемонстрировать навыки ответов на заданные вопросы. Однако вопрос типа эссе по факту чаще всего сводится к письменному ответу на заданный вопрос, который студент при написании контрольного мероприятия в домашних условиях может просто списать. Вопрос типа эссе проверяется преподавателем, что может привести к конфликтным ситуациям между преподавателем и студентом, так как последний, выражая свое, а иногда и не очень свое, мнение, может обвинить преподавателя в предвзятом отношении к его мнению. Однако такой конфликт может быть прекращен в силу проверки работы двумя преподавателями, например, и выставлением коллегиальной оценки.

В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) компетенция зафиксирована как «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области», а результаты обучения – как «усвоенные знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в определенной области» [4]. Таким образом, при формировании компетенции в образовательной деятельности педагога надо быть нацеленным не только на передачу знаний, но и оценку умений и навыков обучающегося в будущей профессиональной деятельности.

Классификация тестовых вопросов в соответствии требованиями реализации компетентностного подхода представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация форм тестовых вопросов по категориям «Знания», «Умения», «Навыки» (владения)

Формы	Знания	Умения	Навыки
Виды тестовых вопросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• с выбором одного правильного ответа;</li> <li>• с выбором нескольких правильных ответов;</li> <li>• на соответствие;</li> <li>• верно/неверно;</li> <li>• короткий ответ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на соответствие;</li> <li>• числовой;</li> <li>• на установление последовательности действий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на установление последовательности действий;</li> <li>• вычисляемый;</li> <li>• вложенный.</li> </ul>

Математика является фундаментальной дисциплиной, которая выступает базой для изучения цикла специальных дисциплин на кафедрах различного профиля, поэтому контроль за навыками решения задач необходим, и использование только тестовых вопросов 1 – 4 типа недостаточен, тем более в условиях доступности онлайн-ресурсов, которые выдают готовые ответы.



Примером оценки действий студента при формулировке вопроса на соответствие может выступать следующее задание.

Задание. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функции  $y = x^2$  и  $y = 2 - x$ . При решении задачи установите соответствие между действием и результатом (табл. 2):

Таблица 2 – Установите соответствие между действием и результатом

Действие	Результат
1. Границы интегрирования	а) Нижний – $a = -1$ , верхний – $b = 2$
2. Расположение функций	б) Нижний – $a = -2$ , верхний – $b = 1$
3. Одна из первообразных	в) $y = x^2$ расположена выше $y = 2 - x$ на отрезке интегрирования
4. Значение площади	г) $y = x^2$ расположена ниже $y = 2 - x$ на отрезке интегрирования
	д) $2x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}$
	е) $x^3 + x^2 - 2x$
	ж) $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x$
	з) $2x - x^2 - x^3$
	и) 4,5
	к) 5
	л) 3

Понятно, что при такой формулировке задачи и написании теста удаленно от преподавателя есть возможность осуществить контроль за порядком действий студента при решении задачи, т.е. получить информацию о его *навыках*.

Особенно актуально стоит вопрос о приобретении основных математических знаний для студентов заочной формы обучения. Освоение основного объема материала предполагает большую самостоятельную работу студента. Традиционным способом организации самостоятельной работы являются контрольные работы для студентов–заочников, без сдачи которых они не допускаются к сессии. К сожалению, далеко не каждый студент–заочник выполняет эти работы сам.

Предлагаются различные способы решения проблемы отсутствия самостоятельности, вплоть до отказа от такого способа контроля. Но при изучении математики студент должен иметь возможность заранее, до сессии, проверить свои навыки в выполнении различных практических заданий. Организация самостоятельной работы в виде обучающих и контролирующих тестов должна помочь студенту в освоении предмета. При этом и обучающие и контролирующие тестовые материалы должны в обязательном порядке иметь прикладную направленность.

#### Библиографический список

1. НОУ ВПО «Гольяттинская академия управления» Работа в системе дистантного обучения Moodle. Инструкция для преподавателей [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://sdo.taom.ru/file.php/1/Instrukcii/Moodle\\_Instrukcija\\_dlja\\_prepodavatelja.pdf](http://sdo.taom.ru/file.php/1/Instrukcii/Moodle_Instrukcija_dlja_prepodavatelja.pdf)

2. Добрица В. П., Журавлева Е. В. О требованиях к электронным учебникам // Актуальные вопросы создания современного учебника и учебного книгоиздания в

новой информационно-коммуникационной среде: Материалы Международной научно-практической конференции – Алматы, 2010. – С. 357 – 361.

3. Журавлева Е. В., Бурилич И. Н. Информационные технологии обучения математике: плюсы и минусы: Материалы IX Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» - Тольятти, 2012. – С. 300 – 305.

4. Окуловский О. И. Компетенции и компетентностный подход в обучении [Текст] / О. И. Окуловский // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 499 – 500.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

© Н.Н. Локтионова

*к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, hollina@mail.ru, Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье рассматриваются основные интерактивные формы обучения математике бакалавров на примере преподавания дисциплины «Общие вопросы теории и методики обучения математике»; особенности их использования на занятиях.*

**Ключевые слова:** математика, изображение фигур, ФГОС ВО, активные, интерактивные формы обучения.

В настоящее время приоритетным направлением является реализация компетентностного подхода. Формирование заявленных в ФГОС компетенций предполагает применение новых технологий и форм реализации учебной работы. В первую очередь – это необходимость перехода от информативных форм и методов обучения к активным формам. В первую очередь это переход к деятельностному обучению, к поиску возможностей соединения теоретических знаний бакалавров с их практическими потребностями.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ (ООП) бакалавриата (подготовки специалиста) по направлениям подготовки образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами), на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию. Одно из требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата (подготовки специалиста) на основе ФГОС является широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин. В направлении подготовки 44.03.05 – пбПедОМФ в целом они должны составлять не менее 10-20 процентов аудиторных занятий.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед преподавателем стоит вопрос не только в выборе наиболее эффективной и подходящей формы обучения для изучения конкретной темы, а открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению студентов [1, с. 42–48].

Рассмотрим некоторые интерактивные формы обучения математике бакалавров на примере преподавания дисциплины «Общие вопросы теории и методики обучения математике» и особенности их использования на лекциях.

Лекция 1. Использование научных методов индукции и дедукции при обучении математике в школе.

Лекция-дискуссия. Организуется свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Проблемные вопросы и вопросы для самопроверки:

1. Как вы понимаете значение понятия «индукция»?
2. Приведите примеры применения неполной индукции как средства активизации мыслительной деятельности учащихся?
3. Какие затруднения могут возникнуть в ходе рассуждений методом неполной индукции?
4. Как вы считаете, почему возникает необходимость строгих доказательств выводов, полученных методом неполной индукции?
5. Вы можете сформулировать определение понятия – индукция?
6. Приведите классические примеры в математике получения ошибочных гипотез, сформулированных на основе индуктивных рассуждений (Формула Ферма).
7. Почему же методом неполной индукции так часто используется на разных ступенях обучения математике в школе?
8. Какие отличительные особенности индукции можно выделить 5-6, средних и старших классах?
9. Является ли полная индукция методом строгого научного доказательства?
10. Существуют ли какие-либо ограничения применения полной индукции?
11. Приведите примеры использования аналогии при обучении математике в школе.
12. Вы можете сформулировать определение понятия – дедукция?
13. Зачем воспитывать у учащихся понимание о необходимости строгих доказательств?
14. Приведите пример дедуктивной схемы построения аксиоматической теории?
15. Какова целесообразность отступления в школьном курсе математики от этой схемы?
16. Приведите примеры из школьного курса математики отражающие взаимосвязь индуктивных и дедуктивных методов.
17. Метод математической индукции — это разновидность индукции или дедукции?

Лекция 2. Использование научных методов синтеза и анализа при обучении математике в школе.

Лекция - пресс-конференция. Преподаватель называет тему лекции и просит слушателей письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый слушатель должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, написать на бумажке и передать преподавателю. Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию.

Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей [2, с. 41 – 45].

Содержание лекции:

1. Синтез как способ рассуждения от известного к неизвестному, от условия к заключению, от причины к следствию.
2. Схема доказательства теоремы синтетическим методом.
3. Примеры.
4. Достоинства и недостатки изложения доказательства синтетическим методом.
5. Анализ как способ рассуждения от следствия к причине.
6. Анализ при решении задач.

7. Примеры.
8. Анализ при отыскании пути доказательства.
9. Примеры.
10. Восходящий анализ.
11. Нисходящий анализ.
12. Схемы анализа.
13. Преимущества аналитического способа рассуждений.
14. Взаимосвязь анализа и синтеза.
15. Аналитико-синтетический метод в решении задач.
16. Примеры.

Лекция 3. Математические понятия и методика их формирования.

Лекция с разбором конкретных ситуаций. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.

Микроситуация 1:

Рассмотрите ситуацию и определите общую схему формирования математического понятия: ощущение, восприятие, представление, выделение существенных признаков, определение.

Классу представлены следующие рисунки (рис. 1, рис. 2):

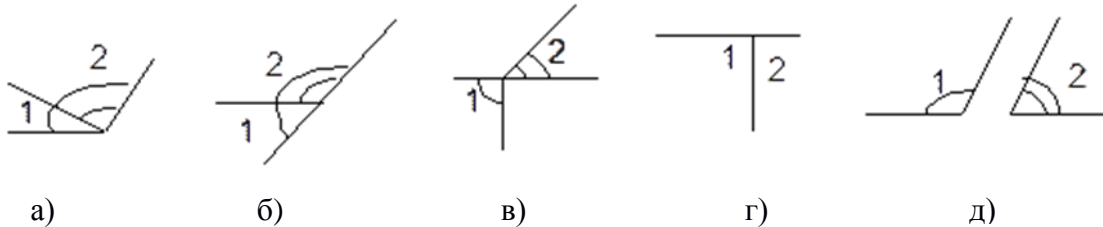


Рисунок 1

- Назовите рисунки, на которых изображены два угла, имеющие одну общую сторону.
- Назовите рисунки, на которых сторона одного угла является дополнительной полупрямой для стороны другого угла.
- На каких рисунках изображены углы, которые одновременно удовлетворяют двум предъявленным требованиям?
- Что общего на рисунках а), б) и г)?
- Что общего на рисунках б), в) и г)?
- Назовите рисунки, изображения на которых удовлетворяют двум выделенным требованиям.
- Сформулируйте определение «смежные углы».
- Обоснуйте, почему углы на рисунках а), в) и д) не являются смежными.
- Чем различаются смежные углы на рисунках б) и г) и чем вообще могут отличаться друг от друга пары смежных углов?
- Выполните упражнение на «да» и «нет» формулировка которых начинается со слов: «Является ли...».

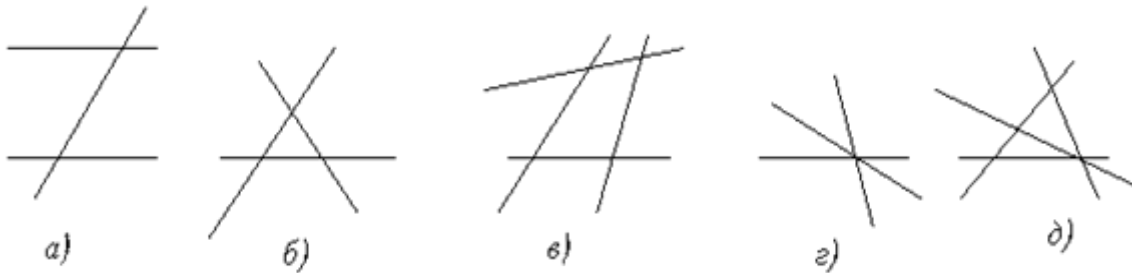


Рисунок 2

Например, такими упражнениями на узнавание смежных углов с дальнейшим подведением под определение могут быть задания выделить смежные углы на рисунке (рис. 2) и обосновать свои утверждения.

Затем решаются более сложные задачи, где используются как определение понятия, так и его свойства.

Микроситуация 2:

Определите метод формирования понятия:

1. На доске написаны два ряда чисел:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ...

4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, ...

2. Найдите все делители каждого из чисел, содержащихся в первом ряду, и найдите все делители каждого из чисел, содержащихся во втором ряду.

3. Чем похожи и чем отличаются делители первого и второго ряд?

4. Сформулируйте определение простых и составных чисел.

5. Четкое определение (учитель); повторение определения (учащиеся).

Микроситуация 3:

Назовите типичные ошибки в «определениях» следующих понятий:

1. "Треугольник есть плоская геометрическая фигура с тремя равными сторонами". (Слишком узкое определение, когда определяющее понятие по объему меньше, чем определяемое понятие, это определение исключает из числа треугольников разносторонние треугольники).

2. «Две фигуры называются подобными, если они переводятся одна в другую преобразованием подобия» (тавтология – определяется понятие через само это понятие).

3. «Прямой угол — это угол с взаимно перпендикулярными сторонами» (использование определяемого понятия в качестве определяющего).

Критерии оценивания интерактивных форм взаимодействия:

1. «Зачтено» выставляется, если студент верно выполняет задание с точки зрения его содержания (полно, доказательно) и технического оформления (с соблюдением требований, предъявляемых к оформлению решения задач), демонстрирует творческий подход к выполнению задания, активно участвует в ходе беседы или дискуссии, приводит примеры из личного опыта.

2. «Не зачтено» выставляется, если студент не полностью, бездоказательно раскрывает содержание задания, допускает ошибки в его оформлении, ситуативно участвует в ходе беседы или дискуссии, не способен привести примеры из личного опыта.

Заметим, что интерактивные формы обучения нравятся студентам, у них появляется возможность активно участвовать в ходе беседы или дискуссии, что способствует глубокому усвоению учебного материала.

Таким образом, умелое применение активных методов и форм обучения в учебном процессе выводит на новый качественный уровень методическую систему

профессиональной подготовки бакалавров.

#### Библиографический список

1. Саранцев Г. И. Нужны ли интерактивные формы обучения? // Проблемы современного математического образования в вузах и школах России: Интерактивные формы обучения математике студентов и школьников. Материалы V Всеросс. науч.-методич. конф. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. – С. 42 – 48.
2. Ступина С. Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.
3. Зеленина Н. А. Интерактивные формы и методы обучения математике студентов высших учебных заведений // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 16. – С. 41 – 45. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/64209.htm>.

## РОЛЬ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ У СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

© В.В. Мелентьев

*к.ф.-м.н., старший научный сотрудник НИЦ Физики конденсированного состояния, [mels@inbox.ru](mailto:mels@inbox.ru), Курский государственный университет.  
г. Курск, Россия*

*В данной статье предлагаются примеры возможной мотивации познавательного интереса студентов к фундаментальным наукам при обучении физике, через актуализацию значимости физических теорий для формирования научного мировоззрения, определяющего основные жизненные позиции личности.*

**Ключевые слова:** преподавание физики, физическая картина мира, научное мировоззрение, мотивация обучения

Развитие высшего образования, на современном этапе, как никогда ранее требует формирования у студентов верного отношения к окружающему миру, культуры мышления. Введение в систему высшего образования предмета «Естественнонаучная картина мира» призвано содействовать получению студентами широкого базового образования, формированию целостного взгляда на окружающий мир и закономерностям его развития.

А. Эйнштейн считал, что высшая задача физики состоит в открытии наиболее общих элементарных законов, из которых можно было бы логически вывести картину мира. Поскольку в физической науке материальный мир находит свое отражение в форме физических понятий, идей, принципов, законов и теорий, являющихся итогом теоретического и экспериментального изучения явлений природы, вопрос о природе и содержании физических понятий имеет огромное методологическое значение и играет важную роль в формировании научного мировоззрения. Для формирования научного мировоззрения и научно обоснованной систематизации знаний в физике избрана философская категория понятие физическая картина мира.

Естественнонаучную картину мира (ЕНКМ) можно представить как определенную систему научных знаний и представлений о мире, которые сформировались на том, или ином этапе культурно-исторического развития общества. В её рамках сформировалась определенная система понятий, были построены научные теории, на базе которых созданы отдельные картины мира, такие как физическая, химическая, биологическая, синергетическая, космологическая, экологическая, геологическая и др.

На любом этапе своего развития ЕНКМ продолжительное время остается неизменной, но открытие новых фактов и закономерностей, появление новых методов исследования, расширение понятийного аппарата, углубление и расширение сферы познания существенно изменяет ее. Как показывает социально-культурная практика, каждый новый этап развития ЕНКМ начинается со смены физических представлений. Именно они создают предпосылки для появления нового в других областях познания, позволяют дать более глубокое и полное описание накопленных ими эмпирических фактов. Но мировоззренческие и методологические принципы, установившиеся на определенном этапе развития естествознания, порой мешают представить ситуацию в истинном свете и сделать соответствующие сопоставления и обобщения. В этом смысле интересен пример выдающегося математика Анри Пуанкаре, который занимаясь вопросом относительности физических явлений, использовал в своей



практике преобразования Лоренца и основные результаты релятивистской кинематики и динамики, но не смог осуществить их синтез, который блестяще проделал Альберт Эйнштейн. Причиной этого стал принцип, отрицающий онтологическую природу универсалий, приверженцем которого Пуанкаре был еще с юности.

Можно привести пример, когда основу научного мировоззрения составляют знания, принявшие характер укоренившегося мнения и влияющие на установку исследователя. Академик В.Л. Гинзбург с иронией отмечал о гипнотическом влиянии утверждения о невозможности превзойти скорость света в вакууме.

Бесспорно, молодому человеку необходимы глубокие знания и твердые убеждения, а также уверенность в правильности своих идей и принципов. Но, помимо этого, творческой личности противопоказан догматизм. Важная особенность творческого ума — это способность не бояться противоречий. Если выпускник решается соединить в своем сознании противоречивые мысли, признавая истинность каждой, то он способен открыть новые пути в науке.

Поскольку картина мира представляет собой систему общих представлений о мире, вырабатываемых на соответствующих стадиях исторического развития научного познания, то естественно, что её можно рассматривать как установившееся видение мира. В этом случае картина мира как бы направляет исследования, выступает в качестве базы и используется в интерпретации получаемых конечных результатов.

Вообще, механизмы, обеспечивающие установку исследователя, еще недостаточно исследованы. С одной стороны, как мировоззрение исследователя выступают упорядоченная система взглядов и совокупность убеждений. А кроме этого, убеждение как осознанная потребность исследователя, вынуждающая его действовать, ориентируясь на свои ценности, выступает как установка. Другими словами, установка определяет, исходя из прошлого опыта, готовность действовать тем или иным образом, включает некоторые иллюзии восприятия. Установка выпускника определяется в стереотипности мышления, закрепившимися за объектами в обществе. Другим и нельзя объяснить убеждение Кеплера в том, что планеты обладают сознанием, которое заставляет их придерживаться эллиптических орбит, или признание Декартом «животных духов», или убежденность Бора в «свободе воли» электрона.

Важную роль в формировании установки играет основа мировоззрения. Когда мы «проглатываем» трудные идеи без особого анализа и когда сила нашего восприятия уже оскудела, а критические возможности лишь слегка возросли, выпускник может оказаться в плену укоренившихся иллюзий.

Известно, что естествознание постоянно стремилось построить единую картину природы, проводя объединение физической реальности и живой природы. Когда была создана модель расширяющейся вселенной, где наблюдалось нарастающее усложнение материальных систем и процессов, от элементарных частиц до галактических образований, возник ряд вопросов. Среди них, пожалуй, главный: как Вселенная могла развиваться и усложняться до нынешнего уровня? Второй не менее важный вопрос касается механизмов эволюции неживой природы. Они были нерешёнными вплоть до 70-х годов XX века. С появлением неравновесной термодинамики, которая опиралась на принципы необратимых процессов, появилась возможность получить на них ответы. В основу современной теории термодинамики необратимых процессов, разработанную И. Пригожиным (лауреатом Нобелевской премии 1977 г.), были положены теорема о минимуме производства энтропии в стационарном неравновесном состоянии и принцип локального равновесия. Новое направление в науке получило название синергетика.

В рамках синергетики впервые было показано, что самоорганизация может происходить в простейших системах неживой природы, для этого нужны лишь

соответствующие условия.

Для построения целостной картины окружающего мира необходимо объединить физические представления о природе и живую природу, в которой можно наблюдать органическую целостность и системность в процессе эволюции всего живого. Происхождение жизни является одним из сложных и противоречивых вопросов в современном естествознании. Ответ на него должна дать биологическая наука. Её развитие осуществлялось рядом ученых по образцу развития физики. Так, одна из аксиом биологии, основанная на принципах статистической физики и принципе неопределенности В. Гейзенберга, утверждает: «В процессе передачи из поколения в поколение генетические программы в результате многих причин изменяются случайно и ненаправленно, и лишь случайно эти изменения оказываются приспособительными. Отбор случайных изменений не только основа эволюции жизни, но и причина ее становления, потому что без мутаций отбор не действует».

Следующее утверждение биологии звучит так: «Все живые организмы подчиняются физическим и химическим законам». Из всего выше изложенного следует, что стержнем современной научной картины мира является физическая картина, из которой складываются общие закономерности существования и развития Природы, которые формируют естественнонаучную картину мира.

Согласно современным научным представлениям окружающий мир, – это разномасштабные открытые системы, существование и развитие которых подчиняется следующим фундаментальным закономерностям:

- самоорганизации;
- глобальному эволюционизму;
- системности;
- историчности.

1. Самоорганизация. Способность материи к созданию все более упорядоченных структур в процессе развития той или иной организации мироздания (например: формирование живого организма; динамика популяции; биосфера; рыночная экономика и т.д.).

2. Глобальный эволюционизм. Существование Природы и всех структур мироздания только в рамках глобального эволюционного процесса, начатого в момент рождения Вселенной. Эволюционирующий характер Вселенной может свидетельствовать о принципиальном единстве мира, каждая часть которого может служить историческим следствием глобального эволюционного процесса, начатого Большим взрывом.

3. Системность. Иерархичное включение систем нижних уровней в системы более высоких уровней связывает каждый элемент любой системы со всеми элементами всех возможных систем (например: человек – биосфера – Земля – Солнечная система – Галактика – Метагалактика и т.д.).

4. Историчность. Признание наличия у Природы и всех структур мироздания истории их существования и развития, а, следовательно, принципиальной незавершенности настоящей, да и любой другой, научной картины мира.

Таким образом, систематическое, целенаправленное обновление содержания программного материала курса физики в вузе с акцентом на бесспорную значимость нововведений, несомненно, будет способствовать мотивации интереса к фундаментальным наукам, формируя научное мировоззрение и естественным образом повышая качество обучения и воспитания студентов.

#### Библиографический список

1. Планк М. Единство физической картины мира. – М: Наука, 1966. - 48 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М., 1986. - 431 с.
3. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М., 1994.- 240 с.

## ТЕКСТОВАЯ ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ-ЭКОНОМИСТОВ

© Н.А. Просолупова

*к.п.н., доцент кафедры математического анализа и прикладной математики, [natpros77@mail.ru](mailto:natpros77@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье обоснована актуальность формирования подготовки специалиста-исследователя. Дается оценка роли математического образования в процессе формирования готовности к исследовательской деятельности будущих специалистов экономического профиля. Рассматриваются группы текстовых задач и формы работы, направленные на стимулирование исследовательской активности студентов.*

**Ключевые слова:** *исследовательская деятельность, исследовательская активность, математическое образование, текстовая задача, математическое моделирование.*

Модернизация национальных экономических систем подразумевает, что основой прогрессивного развития общества является человек, его интеллектуальный потенциал, креативность, способность самостоятельно осваивать новые методы решения профессиональных задач, генерировать нестандартные идеи, способность к самообразованию и работе в условиях непрерывно изменяющихся требований. Высокий уровень теоретической подготовки уже не гарантирует выпускнику вуза конкурентоспособность на рынке труда, наиболее значительными для субъектов профессиональной деятельности являются формирование навыков универсальных учебных действий, умений творческого поиска, самостоятельного освоения нового материала, способность к рациональной организации своей деятельности в условиях дефицита времени. В связи с этим имеет место изменение ключевых тенденций в системе высшего образования, а именно: усиление роли самостоятельной работы обучающихся, ориентация на освоение технологий завтрашнего дня, на формирование ключевых компетенций на основе знаний, умений и имеющегося опыта, на формирование готовности к профессионально-исследовательской деятельности.

Под исследовательской деятельностью мы понимаем особый вид деятельности, порождаемый в результате механизма поисковой активности и исследовательского поведения личности [7, с. 47]. Из этого следует, что необходимым условием формирования готовности к исследовательской деятельности является активность студентов. Большинство учёных сходится во мнении, что важнейшей целью преподавания любой дисциплины является формирование мотивов исследовательской активности, становление студента субъектом собственной учебной деятельности.

Исследовательская активность – это творческое отношение личности к объекту познания, которое выражается: в мотивационной готовности и интеллектуальной способности к познанию реальности; в самостоятельной постановке различных исследовательских целей; в генерировании новых способов и поиске альтернативных средств достижения поставленных целей; в получении разнообразных результатов исследования, их интерпретации и использовании в решении новых исследовательских задач [6].

Но формирование различных исследовательских знаний и умений не может ограничиваться лишь выполнением курсовых и выпускных квалификационных работ. Становлению и развитию специалиста-исследователя должен способствовать весь образовательный процесс, в том числе изучение дисциплины «Высшая математика».

Особого внимания требует проблема повышения эффективности исследовательской подготовки студентов экономических направлений посредством математического образования. Студенты-первокурсники экономических направлений зачастую не связывают математику с будущей профессиональной деятельностью, в связи с этим освоение дисциплины «Высшая математика» сопровождается слабой мотивацией и не способствует в полной мере формированию готовности к исследовательской деятельности. Между тем математический аппарат вместе с символикой активно используется в гуманитарных науках, обогащая их новыми методами исследования и способствуя их развитию.

Опыт преподавания математических дисциплин в вузе студентам-гуманитариям показывает, что сегодняшние первокурсники имеют склонность выполнять поставленную задачу по алгоритму, шаблону, образцу, необходимость анализа и подбора способа решения пугают обучающихся. Но при сведении решения задачи к алгоритму обучаемый прилагает усилия для его запоминания, и в то же время математический смысл выполняемых действий глубоко им не осознаётся. Однако общество ставит перед выпускником вуза новые профессиональные задачи, объём информации непрерывно растёт, поэтому в учебном процессе неприемлемо ограничиваться только типичными ситуациями и стандартными алгоритмами.

По нашему убеждению, большим потенциалом в формировании исследовательских умений обладает текстовая задача. Приобщение обучаемых к исследовательской деятельности в процессе математического образования можно реализовать либо через решение специальных исследовательских задач, либо через дополнительную работу над задачей [4]. А для того, чтобы процесс формирования готовности к исследовательской деятельности сопровождался профессиональной и познавательной мотивацией, задача должна иметь профессиональный или квазипрофессиональный контекст.

Ценность текстовой задачи ещё в том, что разбор и анализ её условия способствуют освоению математически грамотной речи. Овладение математическим языком предполагает сознательное усвоение содержания математических понятий, отношения между ними и умение грамотно выразить математическую мысль в устной или письменной форме, что очень важно для будущего специалиста экономического профиля. Очевидно, что формирование математически грамотной речи студентов возможно лишь в том случае, если процесс обучения опирается на построение различных форм диалога. Важно, что в процессе овладения математическим языком формируется навык рационального выражения собственной мысли, а именно: последовательность, точность, ясность, лаконичность, выразительность, доказательность. Как известно, для развития логических мыслительных операций необходимо осуществлять тройной переход: от содержания – к мысли, от мысли – к обсуждению, от обсуждения – к действию. Поэтому целесообразно при изучении курса высшей математики организовывать ситуации коллективной мыследеятельности, в процессе которой развивается умение принимать иные точки зрения на проблему, аргументировано отстаивать свою позицию, анализировать полученные результаты, оценивать рациональность способа решения, осуществлять личностную и кооперативную рефлексию [3, с. 25].

Ведущим математическим методом исследования социально-экономических явлений является математическое моделирование. По мнению Л.М. Фридмана, ценность этого метода в том, что он позволяет свести изучение сложного незнакомого объекта к более простому и известному, этот метод открывает возможности для более глубокого исследования общественных процессов [8, с. 28]. Так же следует отметить, что использование математического моделирования предполагает творческий подход

обучающихся, их исследовательскую активность, поэтому учить этому методу будущих специалистов экономического профиля целесообразно уже с первого курса [2, с. 48].

На основе анализа дидактической и научной литературы нами выделены функции метода математического моделирования.

1. Образовательная функция. Процесс построения модели требует актуализации имеющихся знаний об объекте исследования, выявления наиболее важных сторон объекта. Процесс моделирования – это одновременно средство активизации познавательной деятельности в учебном процессе и метод учебного познания. В процессе решения задачи проводится поиск пути решения, освоение новых, необходимых для решения, теоретических сведений, то есть в процессе моделирования разрешается проблемная ситуация, следовательно, моделирование – эвристический метод обучения, результатом которого является новое знание об объекте.

2. Стимулирующая функция. Использование метода математического моделирования всегда ставит студента в активную деятельностную позицию, побуждает к анализу собственных возможностей и имеющихся знаний, следовательно, этот метод стимулирует самостоятельное освоение некоторых фрагментов теории.

3. Самообразовательная функция. Использование метода математического моделирования позволяет направлять развитие логического мышления и обеспечивать самостоятельную познавательную активность студента.

4. Рефлексивная функция. Метод математического моделирования в определённых условиях становится основой саморегуляции и самоуправления. Р.В. Габдреев писал, что этот метод тесно связан с самоанализом собственных возможностей, анализом прошлого опыта и умением целенаправленно планировать свою познавательную деятельность. Отсюда следует, что математическое моделирование способствует формированию рефлексивной готовности студента к проведению исследования математическими методами [2, с. 31].

5. Прогностическая функция. Использование метода математического моделирования в основном строится на анализе проблемной ситуации, следовательно, он способствует побуждению студентов к открытию новых фактов, их обоснованию, аргументации собственной точки зрения, выдвижению гипотезы. Метод позволяет установить теоретические закономерности социально-экономического явления с учётом всех его существенных свойств и важнейших факторов его протекания, и студент может иметь представление о результатах исследовательской работы, учитывая тот математический закон, который лежит в основе модели [1, с. 27].

Можно выделить три группы текстовых задач, работа с которыми способствует формированию исследовательских умений обучаемых.

Первую группу составляют задачи, демонстрирующие основные понятия раздела в профессиональном контексте. Активизация познавательной работы студентов в области математических приложений способствует формированию умения анализировать конкретную профессиональную ситуацию, видеть содержательные связи изучаемого явления, выделять главное, а также способствуют формированию профессиональных мотивов.

Например: «Найти среднее время, затраченное на изготовление одного изделия в период освоения от 70 до 100 изделий, если изменение затрат времени на изготовление изделий выражается функцией  $t(x) = 600x^{-0,5}$ »

Ко второй группе мы отнесли задачи динамического характера. Задачей динамического характера называется задача, условие которой представляет собой серию взаимосвязанных проблем.

Работа по составлению динамической задачи требует от преподавателя

тщательной подготовки: необходимо разобрать различные способы решения, рассмотреть частные случаи, вытекающие из исходной задачи, продумать возможности дифференцированного подхода. Дидактическая ценность таких задач в том, что они порождают серию взаимосвязанных вопросов, в решении которых требуется умение целенаправленно наблюдать, сравнивать, обобщать, выдвигать гипотезу, составлять математическую модель ситуации.

Пример: «На аукцион выставлены акции трёх компаний. Вероятность того, что будет продан пакет акций первой компании, равна 0,7, для второй компании – 0,9, для третьей – 0,8. Какова вероятность того, что в результате торгов будет продан пакет акций только одной компании?»

Эта задача становится динамической, если к условию подобрать дополнительные задания. Например:

1. Изменить вопрос задачи так, чтобы она имела два способа решения.
2. Можно ли трансформировать условие задачи так, чтобы её можно было решить по формуле Бернулли?
3. Какими данными необходимо дополнить условие задачи, чтобы её можно было решить с помощью формулы полной вероятности?
4. Сформулируйте свою задачу так, чтобы она имела такую же схему решения.

К третьей группе относятся задачи исследовательского характера. Под исследовательской мы понимаем задачу, в ходе работы над которой обучающиеся, решая познавательную проблему, осуществляют самостоятельный поиск пути решения, а также, анализируя условие, решение и математическую модель, формулируют новую задачу.

Задачи этой группы предполагают анализ данных условия и постепенное его усложнение. Среди эффективных методов работы с исследовательской задачей можно выделить решение задачи с параметром, разбор задачи с недостающими данными, формулировка обратной задачи, введение в условие нового данного и анализ соответствующего решения, составление текстовой задачи по данной модели (уравнению, формуле, системе уравнений).

Примеры. «Капитал в 1 млрд. рублей может быть размещён в банке под 50% годовых или инвестирован в производство, причём эффективность вложения ожидается в размере 100%, а издержки задаются квадратичной зависимостью. Прибыль облагается налогом в  $p\%$ . При каких значениях  $p$  вложение в производство является более эффективным, нежели чистое размещение капитала в банке?» [5, с. 237]

«При опросе общественного мнения респонденту предлагается из семи фамилий известных личностей (Иванова, Сидорова, Петрова, Михайлова, Васильева, Алексеева, Власова) выбрать  $a$  фамилий и расположить их в порядке убывания степени доверия к ним. Какова вероятность того, что при случайных ответах респондента среди выбранных на первом месте будет фамилия Алексеева, а на последнем – Сидорова? Как изменится вероятность при различных значениях  $a$ ? При каком значении параметра  $a$  вероятность будет наибольшей?»

Решение текстовых задач указанных видов способствует умению видеть и формулировать проблему, систематизировать имеющуюся информацию по теме, выполнять поиск недостающей теории, разбивать задачу на смысловые части, выполнять перенос имеющихся знаний в новую ситуацию. Таким образом, работа с текстовой задачей стимулирует обучаемых к самостоятельному освоению приложений математики в социально-экономической сфере, поиску недостающей теоретической информации, формулировке собственных математических задач с профессиональным контекстом. Важно в процессе работы постепенно повышать эвристичность работы с задачей и переходить от коллективного разбора условия к самостоятельному решению.

### Библиографический список

1. Бобровская А. В. Обучение методу математического моделирования средствами курса геометрии педагогического института: дисс... канд.пед.наук. СПб, 1996. – 232 с.
2. Габдреев Р. В. Моделирование в познавательной деятельности студентов. Казань, КГУ, 1983. – 112 с.
3. Грес П. В. Математика для гуманитариев: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2000. – 112 с.
4. Далингер В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf> (дата обращения 07.12.2017)
5. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 471 с.
6. Поддяков А. Н. Исследовательское поведение: стратегия познания, помощь, противодействие, конфликт. – М.: Эребус, 2006. – 264 с.
7. Савенков А. И. Концепция исследовательского обучения // Школьные технологии. – М.: ООО «НИИШТ», 2008. № 4. – С. 47.
8. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении. М.: Знание, 1984. – 80 с.



## ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ ПРОГРАММИСТОВ

© И.В. Селиванова<sup>1</sup>, Е.А. Бабкин<sup>2</sup>, Е.Е. Ураева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [ivselivanova@yandex.ru](mailto:ivselivanova@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.т.н., профессор кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем, [eababkin@gmail.com](mailto:eababkin@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>3</sup>старший преподаватель кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем, [lenikus@yandex.ru](mailto:lenikus@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье поднимается проблема взаимосвязи образовательных стандартов высшей школы и профессиональных стандартов, предлагаются направления усиления интеграционных процессов сфер образования и производства, рассматриваются особенности реализации компетентностного подхода при подготовке будущих программистов.*

**Ключевые слова:** компетентностный подход, образовательный стандарты, профессиональные стандарты.

Модернизация процесса обучения в вузе, стремление максимально приблизить уровень подготовки выпускников к будущей профессиональной деятельности, помочь адаптироваться к работе в новых экономических условиях, поставили перед высшей школой задачу пересмотра парадигмы процесса обучения.

В результате в 2007 году в Министерстве образования и науки Российской Федерации начинают разрабатываться образовательные стандарты третьего поколения, ориентированные на принятие компетентностного подхода, который строится на следующих принципах [1, с. 133]:

1) смысл образования заключается в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт;

2) содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных проблем;

3) смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных, организационных и иных проблем, составляющих содержание образования;

4) оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых обучающимися на определенном этапе обучения.

В образовательные стандарты высшей школы, содержащие перечень знаний, умений и навыков, которыми должен обладать выпускник высшего учебного заведения по специальности, а также обязательные дидактические единицы по каждому курсу базовых дисциплин, вводятся компетенции.

Идея внедрения компетентностного подхода являлась прогрессивной, соответствующей тенденциям развития образования в мире. Однако не был учтен еще один принцип – принцип кооперации вузовского обучения с производством. Для его реализации необходимо изначально проанализировать профессиональные стандарты,

определить четко перечень профессий, в рамках которых может работать выпускник высшего учебного заведения по указанному направлению подготовки с учетом профиля (направленности) обучения.

Существенным недостатком, по нашему мнению, явилось внедрение некоторых образовательных стандартов до принятия профессиональных, и, как результат, отсутствие согласования между ними. Такой подход не позволил максимально полно реализовать идеи компетентностного обучения в образовательных стандартах третьего поколения, разработать преемственность образовательных компетенций и трудовых функций профессиональных стандартов, интегрировать образовательный процесс в профессиональную сферу.

Кроме того, сформулированные профессиональные и общепрофессиональные компетенции образовательных стандартов, на наш взгляд, не всегда полно отражают трудовые функции, на которые они ориентированы. Возникает необходимость пересмотра содержания читаемых дисциплин с целью повышения качества подготовки выпускников к профессиональной деятельности. Касаясь поднятой проблемы, можно отметить, что в области информационных технологий в настоящий момент утверждены и функционируют порядка двадцати профессиональных стандартов. Перед разработчиками образовательных стандартов и учебных планов в вузах стоит задача анализа профессиональных стандартов соответствующих областей деятельности с целью выявления «общих» трудовых функций. На наш взгляд, именно они должны быть положены в основу профессиональных компетенций, характеризующих направления подготовки.

Что же касается профиля (направленности) обучения, то он может охватывать меньшее число профессиональных стандартов области подготовки. Образовательные компетенции должны соответствовать трудовым функциям, указанным в них, и профилям, которые приняты в вузе. Например, если при разработке компетенций образовательного стандарта по некоторому направлению подготовки необходимо обобщить трудовые функции 10-15 профессиональных стандартов, то в дополнение к ним для характеристики профиля необходимо рассмотреть трудовые функции 1-2 стандартов и на их основе разработать профессиональные компетенции образовательного стандарта.

Указанная проблема лишь односторонне поднимает существующие вопросы практики внедрения образовательных стандартов. Второй проблемой, на наш взгляд, является отсутствие соответствия между уровнем полученного образования (бакалавр, магистр) и квалификацией выпускника, установление которого позволило бы максимально полно определять и раскрывать содержание изучаемых дисциплин, подготавливать студентов к будущей профессиональной деятельности.

Заметим, что в профессиональных стандартах прописаны требования к уровню образования, которым должен удовлетворять работник, занимающий указанную должность. Но возникает естественный вопрос: «Достаточно ли бакалавриата для выполнения трудовых функций, в требованиях к образованию которых в профессиональных стандартах указано – «Высшее»?». Если «нет», то необходимо четко прописать уровень квалификации, который получает выпускник после окончания высшего учебного заведения и, возможно, присваивать ее согласно уровню сформированности компетенций, проверяемому в ходе итоговой государственной аттестации. С другой стороны, если считать, что высшее образование, которым обладает выпускник-бакалавр согласно профессиональному стандарту, полностью отвечает уровню подготовки работника выбранной специальности, то возникает вопрос о необходимости обучения в магистратуре. Эта проблема, на наш взгляд, достаточно серьезная. Здесь заложено противоречие, разрешение которого позволит в полной мере

реализовать идею компетентностного подхода, определяя когнитивный критерий уровня сформированности компетенций.

В то же время, применение такого подхода в «чистом» виде может привести к одностороннему, только практико-ориентированному содержанию образования, не дать возможности ведения теоретических, фундаментальных исследований в данном направлении. Поэтому необходимо предусмотреть расширение круга фундаментальных дисциплин, изучение которых позволит максимально полно раскрывать содержание прикладных.

Эта проблема достаточно наглядно прослеживается на примере подготовки будущих программистов. Действительно, может ли выпускник правильно разрабатывать базы данных, не зная абстрактных вопросов алгебры, или программировать задачи компьютерной графики, не зная фундаментальных вопросов геометрии? И это еще не все вопросы, ответы на которые требуют знания фундаментальных вопросов математических и других дисциплин.

Разработанные и действующие в настоящее время программные продукты максимально упрощают деятельность программиста, но отсутствие фундаментальных знаний не дает возможности ее совершенствовать, самостоятельно создавать новые программные средства, решающие конкретные производственные задачи.

Сравнивая стандарты второго и третьего поколений, рассматривая переход от специалитета к бакалавриату и магистратуре, можно заметить, что объем знаний, умений и навыков, формируемых в старых образовательных стандартах, намного превышал объем информации, получаемой в рамках обучения на бакалавриате.

В результате на рынок труда попадает большое число выпускников, окончивших бакалавриат, имеющих высшее образование, но нуждающихся в переподготовке. В тоже время наблюдается и другая тенденция: считая бакалавриат высшим образованием, некоторые способные выпускники-бакалавры не видят необходимости дальнейшего обучения в магистратуре. И эта проблема не одного вуза. В результате уровень выпускников, окончивших высшие учебные заведения, обучаясь по образовательным стандартам второго поколения (с точки зрения когнитивного критерия) может быть значительно выше.

Резюмируя вышесказанное можно отметить необходимость:

во-первых, анализа действующих профессиональных стандартов (или проектов) по направлению подготовки и разработки компетенций образовательных стандартов на их базе с указанием перечня общепрофессиональных и общекультурных компетенций;

во-вторых, определения профессиональных стандартов для каждого существующего профиля (направленности) обучения с выделением профессиональных компетенций соответствующих трудовым функциям профессиональных стандартов;

в-третьих, установки соответствия между уровнем квалификации профессионального стандарта и уровнем обучения (бакалавриат, магистратура), причем, присвоение квалификации должно базироваться на результатах итоговой государственной аттестации высшей школы и отражать уровень сформированности компетенций (возможно, с указанием в дипломе об образовании квалификации по конкретным профессиональным стандартам).

#### Библиографический список

1. Степанова С.Н. Компетентностный подход как инструмент модернизации российского образования.// Известия Томского политехнического университета, 2009.– Т. 314, №6.– с. 133-136.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО ТИПА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

© Е.Е. Ураева<sup>1</sup>, И.В. Селиванова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем, [lenikus@yandex.ru](mailto:lenikus@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [ivselivanova@yandex.ru](mailto:ivselivanova@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье рассматривается проблема эффективности усвоения знаний в процессе обсуждения теоретических вопросов на занятиях лабораторного типа при изучении языков программирования, предлагается план и методические приемы проведения лабораторного занятия, основанные на интерактивных технологиях.*

**Ключевые слова:** интерактивные методы обучения, лабораторное занятие, языки программирования, метод дискуссий.

Составной частью контактной работы, представленной в учебных планах направлений подготовки, являются лабораторные занятия, важность которых сложно переоценить. Именно в ходе выполнения лабораторных работ студенты получают возможность проявить свою индивидуальность, реализовать творческий потенциал при решении элементарных профессиональных задач. При этом, как правило, задействованы два процесса – решение задач и обсуждение теоретических вопросов. Несомненно, качественно представленный преподавателем материал в виде интересной лекции с наглядными примерами является основным способом получения обучающимися знаний и овладения компетенциями на профессиональном уровне. В то же время глубина понимания теоретических вопросов и совершенствование методов решения задач невозможно без совместной деятельности студента и преподавателя во время аудиторных лабораторных занятий [5, с.23-25].

При изучении языков программирования структура занятий лабораторного типа, как правило, включает самостоятельное выполнение студентами индивидуальных заданий, подготовку отчета о выполненной работе и ее защиту, которая традиционно проходит в виде диалога преподавателя со студентом. Рассматривая особенности работы человеческой памяти заметим, что процесс решения задач требует концентрации внимания, понимания логики составления алгоритма и задействует образную, словесно-логическую и эмоциональную виды памяти. Поэтому знания, полученные в ходе данного вида деятельности, лучше усваиваются. В то же время процесс обсуждения теоретических вопросов на лабораторном занятии затрагивает кратковременную (оперативную) память, что способствует «быстрому забыванию». Это объясняется отсутствием личностно-ориентированной мотивации, недостаточным пониманием значимости данного вида деятельности для выработки профессионального навыка [2].

Внедрение инновационных подходов в процесс обучения диктует необходимость пересмотра системы передачи знаний. Трансляция знаний в форме монологов и диалогов не отвечает требованиям сегодняшнего дня. Следовательно, необходимо организовать обсуждение теоретических вопросов таким образом, чтобы осуществился переход знаний из оперативной памяти в долговременную, например, за

счет эмоциональной составляющей и включения в работу ассоциативной памяти.

В последнее время все больше внимания уделяется интерактивным формам проведения занятий. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования содержат отдельные рекомендации применения интерактивных форм и методов проведения аудиторных занятий. Это объясняется тем, что «интерактивные методы отражают и соответствуют актуальной сегодня педагогической парадигме личностно-ориентированного подхода, в рамках которого предусматривается коллективное обучение, сотрудничество, где между преподавателем и обучающимся устанавливаются субъект – субъектные отношения» [1, с.52].

Применение интерактивных форм и методов в процессе обучения позволяет повысить эффективность усвоения материала студентами, помогает им выстраивать свои собственные жизненные траектории развития, формирует у обучающихся навыки работы в команде [1, с.53].

Активизация познавательной деятельности, усиление мотивации к изучаемой дисциплине (или отдельно взятой теме) ставит перед преподавателем задачу выбора наиболее подходящих методов интерактивного обучения. Существует ряд факторов, в зависимости от которых применение той или иной интерактивной формы обучения окажется наиболее эффективным. Среди наиболее значимых, на наш взгляд, можно выделить следующие: вид занятия, специфика дисциплины, уровень базовой подготовки студентов по данной дисциплине, наличие или отсутствие у студентов мотивации к изучению дисциплины. Учитывая специфику преподаваемой дисциплины возникает необходимость модификации существующих интерактивных методов обучения и разработки авторских подходов, применимых к обучению языкам программирования на занятиях лабораторного типа.

Рассмотрим базовый в системе интерактивных методов обучения – метод дискуссий. Дискуссия базируется на коллективном обсуждении конкретного вопроса или сопоставлении разных позиций, информации, идей, мнений и предложений. Дискуссии могут выступать в форме диалогов и споров. Повышение эффективности дискуссии достигается за счет сопоставления различных позиций дискуссионтов [4, с.7].

Каждая дискуссия обычно проходит три стадии развития: ориентация, оценка, консолидация. На стадии ориентации происходит адаптация участников дискуссии к самой проблеме, друг к другу, общей атмосфере, вырабатывается установка на решение представленной проблемы. На стадии оценки происходит сопоставление информации, различных позиций, генерация идей. На стадии консолидации предполагается выработка единых или компромиссных решений, мнений и позиций [4, с.7].

Для того чтобы определить правила дискуссий на занятиях лабораторного типа, необходимо составить план изучения отдельной темы дисциплины.

В [3] нами были описаны рекомендации по организации самостоятельной работы студента при подготовке к занятиям лабораторного и семинарского типов, основанные на личностно-ориентированном подходе при обучении специалистов в области IT. Основные положения описанной в [3] методики сводятся к следующему:

- использование разноуровневой системы заданий;
- составление ответов в письменной форме на фундаментальные вопросы по теме занятия;
- индивидуальная подготовка ответов на контрольные вопросы, предназначенные для изучения теоретического материала, знание которого позволяет повысить уровень сформированности профессиональных компетенций;
- самостоятельное решение студентом задач повышенной сложности;
- изучение и закрепление алгоритмов и методов решения типовых задач, разобранных в аудитории.

На основе изложенных концепций можно составить план проведения лабораторного занятия по заданной теме.

1. Фронтальный опрос студентов по списку фундаментальных вопросов (при необходимости ответы на некоторые вопросы разбираются с помощью преподавателя).

2. Разбор преподавателем примера решения типовых задач (алгоритм решения вырабатывается в ходе обсуждения).

3. Дифференцированный подбор индивидуальных заданий для выполнения лабораторной работы.

4. Самостоятельное выполнение студентами индивидуальных заданий (при необходимости проводится консультация преподавателя).

5. Проверка результата выполнения индивидуального задания (студент показывает и комментирует разработанную программу на компьютере).

6. Оформление отчета о проделанной работе.

7. Текущий контроль освоения темы занятия (в форме собеседования).

Реализация большинства пунктов плана занятия будет успешной только при условии качественной самостоятельной подготовки студента. Но форма проведения текущего контроля требует особого внимания преподавателя, поскольку именно от целенаправленного выбора педагогических приемов зависит уровень освоения обучающимися профессиональных и общекультурных компетенций.

Очевидно, что устная форма проведения текущего контроля развивает у студентов способность четко и логично выражать свои мысли. В случае же дискуссии преподавателя сразу с несколькими студентами, последние приобретают навыки толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, взаимодействия при работе в команде. Кроме того, работа в группе увеличивает вероятность перехода приобретенных знаний из оперативной памяти в долговременную, поскольку к знаниям добавляется эмоциональная привязка (отношение студента к процессу проведения текущего контроля, другим членам группы) и включается в работу ассоциативная память.

В связи с вышеизложенным нами предлагается способ организации текущего контроля успеваемости студентов по дисциплинам, связанным с обучением языкам программирования, основанный на методе дискуссий.

Как и в традиционном методе дискуссий, разработанный подход будет состоять из трех стадий.

1. Стадия ориентации.

Составляется набор вопросов по теме занятия, знание которых является основополагающими для дальнейшего изучения данной дисциплины – происходит адаптация участников дискуссии к проблеме.

Группа студентов, желающих пройти текущий контроль, разбивается на малые группы (по 2-5 человек) – происходит адаптация участников дискуссии друг к другу.

Определяется количество неточностей, которое может допустить каждый участник малой группы в ходе проведения текущего контроля (обозначим данную величину за КДН – количество допустимых неточностей) – происходит адаптация участников дискуссии к атмосфере.

2. Стадия оценки.

Преподаватель определяет очередность отвечающих и инициирует процесс дискуссии путем выбора члена малой аттестационной группы, имеющего право первого ответа.

Вопросы участником группы задаются в порядке очередности согласно списка фундаментальных вопросов.

В случае некорректного ответа отвечающего, преподаватель передает право

ответа следующему члену малой группы в порядке установленной очередности, при этом величина КДН первого уменьшается на единицу.

Обязательным условием перехода к изучению следующего вопроса из списка фундаментальных является понимание сути проблемы всеми членами малой группы.

Ответ члена группы должен быть достаточно подробным, и сопровождаться наглядными примерами.

В случае, если все участники контрольной группы не смогли дать корректного ответа на поставленный вопрос, то в качестве доминирующего дискуссанта при обсуждении текущего вопроса выступает преподаватель. При этом члены малой группы могут задавать уточняющие вопросы.

3. Стадия консолидации.

На стадии консолидации подводятся итоги дискуссии.

Студент малой контрольной группы считается аттестованным по теме занятия, если в процессе проведения текущего контроля участниками группы были даны корректные ответы на все вопросы из фундаментального перечня и число неверных ответов индивидуума не превышает КДН.

Приведем некоторые рекомендации по подбору величины КДН.

Количество допустимых неточностей в ответе индивидуума необходимо подбирать для каждой темы занятия в отдельности с учетом числа вопросов для самоподготовки, объема и сложности вопросов, а также размера малой контрольной группы.

В частности, за основу можно принять следующее положение: количество допустимых неточностей в ответах индивидуума должно составлять не более одной трети от его корректных ответов. Это позволит в достаточно полной мере определить уровень сформированности компетенций студента по отдельно взятой теме.

Очевидно, что применение описанного метода позволит использовать рефлексивную практику. В первую очередь это достигается за счет оценки студентом своего эмоционального отношения к процессу текущей аттестации, а также за счет переосмысления сути рассматриваемого вопроса в диалоге с другими участниками контрольной группы. Более того, рефлексия происходит также в случае не аттестации студента по теме занятия – при повторной самоподготовке обучающегося с последующей переаттестацией текущего контроля, но уже с учетом полученных от других членов группы и преподавателя знаний.

Немаловажным является и тот факт, что описанный способ проведения контроля текущей успеваемости студентов позволит преподавателю оперативно вносить коррективы в таблицу распределения индивидуальных вариантов заданий студентов, используя личностно-ориентированный подход.

Экспериментально было подтверждено, что разработанный план и методические приемы проведения лабораторного занятия выявили возможность формирования навыков работы в команде, толерантного отношения к социальным, этническим, конфессиональным различиям, способности четко и логично выражать свои суждения. Кроме того, применение описанного интерактивного метода обучения способствует повышению эффективности усвоения знаний в процессе обсуждения теоретических вопросов на занятиях лабораторного типа.

#### Библиографический список

1. Богданова В.П. Использование интерактивных методов в системе высшего образования // Успехи современной науки. Т.1, №12. – Белгород, 2016, – с. 52-54.
2. Маклаков А. Г. Общая психология: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2016.

— 583 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»). С.247-281.

3. Селиванова И.В., Ураева Е.Е. Применение личностно-ориентированного подхода при обучении специалистов в области информационных технологий // Вопросы кибербезопасности, моделирования и обработки информации в современных социотехнических системах: сборник научных трудов II Международной научно-технической конференции (26 – 27 мая 2016 г.) / редкол.: В.М. Довгаль (ответственный редактор), Ю.Н. Быков, Л.С. Крыжевич, Часть 2 – Курск. гос. ун-т. Курск, 2016. – С.138-140.

4. Хашенко Т.Г., Макарова Е.В. Интерактивные методы обучения в образовательном процессе вуза (методические рекомендации для преподавателей Ульяновской ГСХА). – Ульяновск, УГСХА, 2011. – 46 с.

5. Шундер Н.Н., Шундер Т.С. Практическое занятие как важный элемент закрепления полученных знаний для углубления и детализирования навыков профессиональной деятельности // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2014. №2. С.23-25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskoe-zanyatie-kak-vazhnyy-element-zakrepleniya-poluchennyh-znaniy-dlya-uglubleniya-i-detalizirovaniya-navykov> (дата обращения 7.12.2017 г.)



# НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ, ТОПОГРАФИИ И ГЕОГРАФИИ СТУДЕНТАМ ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

© К.А. Фильчакова<sup>1</sup>, В.Б. Горин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.п.н.доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [kaleriya.fil@yandex.ru](mailto:kaleriya.fil@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.т.н., доцент кафедры экономической и социальной географии, [gorvlad51@mail.ru](mailto:gorvlad51@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье рассматриваются особенности и проблемы изучения математики студентами естественно-географического факультета с точки зрения интеграции с дисциплинами профессионального цикла, такими, как география, топография и картография.*

**Ключевые слова:** математика, география, топография, матрицы, системы координат, геодезическая задача, дирекционный угол.

Научная и практическая целесообразность применения математических методов в географии и картографии была очевидна еще для учёных Древней Греции. Из всех наук, не считая физики и астрономии, география – та, в которой математические методы стали применяться ещё в глубокой древности. Первые опыты относятся ко временам Фалеса Милетского и Эратосфена Киренского, когда появилась математическая география, решающая геодезические и астрономо-геодезические задачи. С развитием математики и географии интеграция этих наук стала всё более сложной и разнообразной.

В наше время развития теории и успешности практических приложений любой науки в значительной степени предопределяется мерой математизации данной области знаний, это в полной мере относится и к содержательным аспектам географических теорий. Перед современной географией и смежными дисциплинами стоят сложные научные проблемы по составлению прогнозов результатов хозяйственной деятельности человека, по созданию региональных и отраслевых банков данных, по автоматизации исследований и обработке больших объёмов дистанционных измерений состояния природных ресурсов Земли, по автоматизации состояния карт и многое другое, где невозможно обойтись без математического моделирования.

На естественно-географическом факультете студентами изучаются такие специальные дисциплины, как «Картография с основами топографии», «Картография», «Топография», «Экологическое картографирование». С нового учебного года добавятся «Геодезия», «Фотограмметрия», «Математическая картография», «Цифровая картография», «Аэрогеодезия» и многие другие дисциплины, требующие серьёзной математической подготовки. Вместе с тем учебный процесс недостаточно скорректирован для того, чтобы удовлетворять все возрастающим требованиям научно-практических задач. Особенно актуальной с этой точки зрения является проблема обучения математике бакалавров естественно-географического факультета, которые после освоения программы бакалавриата, должны овладеть «способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных» [4, с. 5]. Здесь имеются как бы две составляющие обучения – научить понимать содержание математических понятий и проводить вычисления, то есть решать поставленные задачи с учётом профессиональной направленности обучения, в то время как мы видим

растущий разрыв между уровнем математических знаний выпускников школы и требованиями вузов; углубление разрыва между уровнем математических знаний выпускников вузов и объективными потребностями современной науки и технологии.

Наиболее важной с нашей точки проблемой является преподавание математики в отрыве от изучения студентами географии, топографии и других смежных специальных дисциплин, когда математические знания оказываются абстрактными, отвлеченными сведениями для первокурсников, выбравших изучение естественно-географических наук. У очень многих из них полностью отсутствует мотивация к изучению математики. Связано это как с невысоким уровнем математической подготовки будущих географов, так и с их убежденностью в бесполезности получаемых знаний. Поэтому приходится преодолевать подобное негативное отношение, работая сразу по нескольким направлениям, руководствуясь современной концепцией профессиональной направленности преподавания математики в соответствии с требованиями, предъявляемыми к математическому образованию студентов соответствующей специальности. Широкие возможности для реализации требований ФГОС даёт интеграция преподавания математики, картографии, географии и других специальных дисциплин.

На первом этапе изучения математики необходимо «погрузить» бакалавров-географов, экологов в мир новой для них математической символики, обозначений, символов, добываясь при этом осознанного восприятия материала и включения не только алгоритмического, но и творческого мышления. Насколько это является сложным для значительного числа студентов, показывают характерные ошибки, которые наиболее часто встречаются при решении задач.

Курс математики для бакалавров ЕГФ включает изучение элементов линейной алгебры и аналитической геометрии. Уже при изучении этого раздела возможна интеграция курсов математики и географии. С понятиями матрицы и определителя студенты сталкиваются впервые, так как эти понятия не входят в программу школьного курса математики, как и решение систем линейных уравнений с их помощью.

С самых первых задач на вычисление определителей третьего порядка двумя способами: по правилу треугольника (Саррюса) или с применением теоремы о разложении определителя по строке или столбцу, выбирается первый, алгоритмический, несмотря на то, что зачастую он требует больше вычислений, а, значит, и больше вероятность появления ошибки. Путаница в обозначениях матрицы и определителя, запись определителя при решении методом Гаусса и т. д. – эти и другие ошибки наглядно иллюстрируют те трудности, с которыми сталкиваются первокурсники при изучении данной темы уже в самом начале. Здесь добавляется проблема низкой вычислительной культуры, сложности работы с обыкновенными дробями и числами разных знаков, то есть материал 4 – 6 классов основного общего математического образования.

Поэтому для актуализации данного материала необходимо показать, как применяется данный математический аппарат в географии, рассмотрев использование математического моделирования географических описаний с помощью матричного аппарата [2, с. 70–71]. Указывается, что элемент матрицы  $(a_{ij})$  – это некоторый географический фактор, характеризующий  $i$ -ю местность (территорию, административную или хозяйственную единицу, территориально-производственный комплекс и т. д.) с точки зрения взаимодействия или влияния  $j$ -того компонента природы или человеческой деятельности. Такие матрицы позволяют проследить динамику развития территориальных единиц, хозяйств, различия и сходство в их деятельности и мн. др.

Кроме географических, широкое применение находят матрицы для описания территориально-экономических связей, демографических (оценка миграции населения, задачи о возрастном составе населения), метеорологических, при изучении географических, в том числе речных, сетей. Впрочем, при достаточно серьезном рассмотрении этих моделей при работе даже с готовыми составленными матрицами добавляется весьма существенная проблема. Матрицы подобного рода содержат значительное количество компонентов и (или) большие числа, что требует высокого уровня математических навыков по применению матричного аппарата.

Приведём самые простые примеры таких задач.

1. Средняя численность населения трех районов Восточной Азии составляет 20 млн чел. Согласно наблюдениям, население этих районов возрастает с ежегодным коэффициентом прироста в 4, 7 и 3 % для 1-го, 2-го и 3-го районов соответственно. Установлено, что общий прирост населения за первый год составит 750 тыс. чел. и что прирост населения в районе 1 равен приросту населения в районе 3. Найти начальные численности населения в каждом из трех районов.

Для составления математической модели обозначаем количество населения в данных районах  $x$ ,  $y$  и  $z$  соответственно и запишем в виде системы уравнений данные задачи (учтём, что 750 тыс. = 0,75 млн).

$$\begin{cases} x + y + z = 20, \\ 0,04x + 0,07y + 0,03z = 0,75, \\ 0,04x = 0,03z. \end{cases}$$

2. Для некоторой местности в году  $p$  среднее количество дней с дождем в осенний, зимний, весенний и летний периоды равно соответственно 42, 21, 28 и 53; среднее количество дней со снегом – 4, 32, 8 и 0; среднее количество дней с туманом – 9, 4, 6 и 1. В году  $q$  среднее количество дней с дождем в осенний, зимний, весенний и летний периоды равно соответственно 45, 15, 20 и 50; среднее количество дней со снегом – 12, 40, 6 и 0; среднее количество дней с туманом – 15, 5, 5 и 4.

а) Составить матрицу, характеризующую совместное выпадение осадков в виде дождя, снега и тумана в каждом году.

б) Найти общую стоимость убытков местной транспортной компании за годы  $p$  и  $q$  из-за задержек, вызванных дождем, снегом и туманом, если известно, что стоимость задержек транспорта, вызванных дождем, снегом и туманом, равна соответственно 25, 50 и 35 рублей в день.

Алгоритм решения следующий.

Зададим матрицы  $A$ ,  $B$  и  $C$ , отражающие выпадение осадков в виде дождя, снега и тумана соответственно. Тогда в каждой матрице строки представляют собой данные для соответствующего года, а столбцы – выпадение осадков по сезонам. Складывая три матрицы, получим матрицу  $D$ , характеризующую совместное выпадение осадков как в виде дождя, так снега и тумана в каждом году. Стоимость задержек транспорта, вызванных дождем, снегом и туманом обозначим как матрицу-столбец  $F$ .

Тогда произведение матрицы  $D$  на матрицу  $F$  и даст ответ на вопрос задачи.

Как видим, составление математической модели достаточно несложно, но даёт реальную иллюстрацию действий над матрицами.

Решения задач, аналогичных приводимым ниже, рассматриваются в пособиях, приведённых в библиографическом списке. [2, с. 9 – 18; 3, с. 75 – 81]

3. Матрица перераспределения населения между тремя районами имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 & 3 \\ 4 & 16 & 6 \\ 15 & 2 & 3 \end{pmatrix}. \text{ Известно, что в районах 2 и 3 проживало первоначально 5 тыс. и 12 тыс.}$$

человек соответственно. Определить количество человек, проживающих в данных районах после перераспределения.

4. Предприятие производит продукцию трех видов и использует сырье двух типов. Нормы затрат сырья на единицу продукции каждого вида заданы матрицей

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей  $B = (10 \ 15)$ .

Каковы общие затраты предприятия на производство 100 единиц продукции первого вида, 200 единиц продукции второго вида и 150 единиц продукции третьего вида?

5. Некоторой компании, находящейся в Северной Африке, требуется ежемесячно для продажи на экспорт 47 млн тонн полезных ископаемых, в том числе каменного угля – 35 млн тонн, нефти – 32 млн тонн, железной руды – 6 млн тонн. Добыча полезных ископаемых осуществляется в трёх районах Северной Африки. Компания заключила контракты на ежемесячную закупку определенной части полезных ископаемых, добытых в каждом из трех районов. Известно, что в первом районе ежемесячная добыча каменного угля составляет 15 млн тонн, нефти – 14 млн тонн, железной руды – 1 млн тонн; во втором районе ежемесячная добыча каменного угля составляет 10 млн тонн, нефти – 21 млн тонн, железной руды – 3 млн тонн; в третьем районе ежемесячная добыча каменного угля составляет 4 млн тонн, нефти – 18 млн тонн, железной руды – 1 млн тонн. Какое количество полезных ископаемых требуется ежемесячно закупать компании в каждом из трёх районов, чтобы удовлетворить потребность для продажи на экспорт?

Следующим разделом математики, изучаемым по учебному плану, являются элементы аналитической геометрии. Уже в самых первых понятиях возможна и актуальна интеграция с курсами топографии, картографии и геодезии. Начинается изложение данной темы с рассмотрения прямоугольной декартовой системы координат на плоскости.

Систему прямоугольных координат используют также для составления планов и карт в геодезии и картографии. Система плоских прямоугольных координат применяется на ограниченных участках земной поверхности, которые могут быть приняты за плоские.

Важно отметить, что, в отличие от левой системы координат, принятой в математике, в геодезии и картографии принята правая система прямоугольных координат (рис. 1). Ось абсцисс расположена в плоскости меридиана; положительным считается северное направление. Ось ординат лежит в плоскости первого вертикала (большого круга, перпендикулярного плоскости меридиана), положительное направление – восточное. Осями абсцисс и ординат участок местности в точке  $O$  делится на четыре четверти.

Название четвертей определяется принятыми обозначениями стран света.

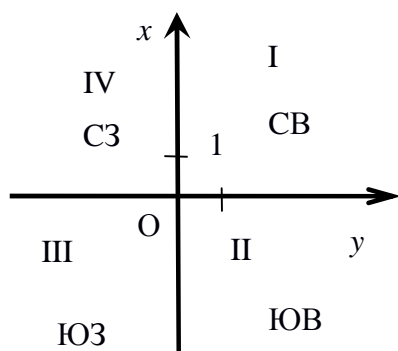


Рисунок 1

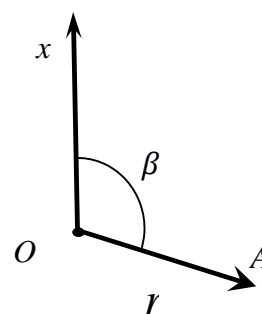


Рисунок 2

Четверти нумеруются по направлению хода часовой стрелки: I – СВ, II – ЮВ; III – ЮЗ; IV – СЗ (рис. 1).

После рассмотрения прямоугольной и полярных систем координат в аналитической геометрии устанавливается связь между полярными координатами точки и ее декартовыми прямоугольными координатами (рис. 3); рассматриваются формулы перехода от одной системы к другой и обратно из соотношений, связывающих стороны и углы в прямоугольном треугольнике:  $x = r \cos \alpha$ ,  $y = r \sin \alpha$ .

Используется в геодезии и полярная система координат. Чаще всего за полярную ось  $Ox$  принимают ось северного направления какого-либо меридиана (рис. 2). Положение любой точки в полярной системе определяется двумя координатами: радиус-вектором  $r$  (или полярным расстоянием) – расстоянием от полюса  $O$  до точки – и полярным углом  $\alpha$  при точке  $O$ , образованным осью  $Ox$  и радиус-вектором точки и отсчитываемым от оси  $Ox$  по ходу часовой стрелки. В данной системе координат производится измерение углов ориентирования.

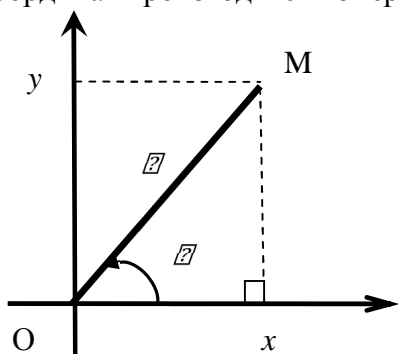


Рисунок 3

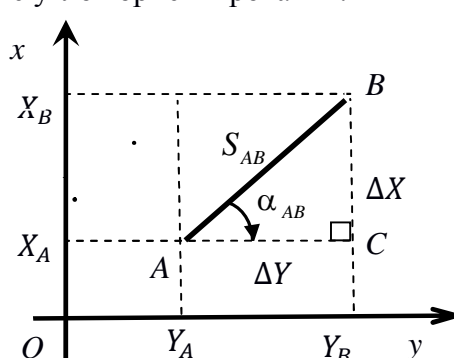


Рисунок 4

В качестве примера, позволяющего понять студентам смысл системы координат, принятой в геодезии и картографии, сопоставить формулы перехода, как и сами системы координат, можно использовать разбор решения прямой и обратной геодезической задач.

Замечание 1. Дальнейшие обозначения и термины приводятся так, как принято в геодезии, картографии и топографии.

Прямая геодезическая задача на плоскости заключается в нахождении прямоугольных координат точки по известным прямоугольным координатам исходной точки (полюса) и плоским полярным координатам определяемой точки (расстоянию от полюса до этой точки и дирекционному углу направления на нее).

Обратная геодезическая задача на плоскости заключается в нахождении дирекционных углов направлений и расстояний между точками по известным прямоугольным координатам точек. Для линии  $AB$  (рис. 4) вычисляют дирекционный угол и горизонтальное проложение этой линии, то есть по известным  $X_A, Y_A$  находят  $\alpha_{AB}$  и  $S_{AB}$ .

После вычисления приращения координат определяют дирекционный угол по формуле

$$\alpha_{AB} = \arctg \frac{\Delta X_{AB}}{\Delta Y_{AB}}.$$

Для однозначного определения дирекционного угла следует учитывать знаки приращений координат. Соотношения между величиной дирекционного угла, названием румба и знаками приращений приведены в таблице 1 и на рис. 1.

Таблица 1 – Соотношения между величиной дирекционного угла, названием румба и знаками приращений

Дирекционный угол линии, градусы	Название румба	Знаки приращений координат	
		$\Delta X$	$\Delta Y$
0 – 90	СВ	+	+
90 – 180	ЮВ	–	+
180 – 270	ЮЗ	–	–
270 – 360	СЗ	+	–

Замечание 2. Очевидно, что приведенные ниже решения конкретных задач дают приближённые значения, тем не менее, в геодезии и топографии принято использовать знак "=", а не знак "≈".

Пример решения прямой геодезической задачи [1, с. 15]

$X_A = 532,78$  м;  $Y_A = 880,53$  м. Горизонтальное проложение между точками  $S_{AB} = 61,58$  м. Дирекционный угол  $\alpha_{AB} = 151^\circ 34' 0''$ . Определить значения  $X_B, Y_B$ .

Решение.

Вычисляем приращения координат:

$$\Delta X = S_{AB} \cdot \cos 151^\circ 34' 0'' = 61,58 \cdot (-0.87937) = -54,15 \text{ (м)};$$

$$\Delta Y = S_{AB} \cdot \sin 151^\circ 34' 0'' = 61,58 \cdot 0,47614 = 29,32 \text{ (м)}.$$

Координаты второй точки:

$$X_B = X + \Delta X = 532,78 \text{ м} + (-54,15) \text{ м} = 478,63 \text{ м};$$

$$Y_B = Y + \Delta Y = 880,53 \text{ м} + 29,32 \text{ м} = 909,85 \text{ м}.$$

Пример решения обратной геодезической задачи [1, с. 16]

Координаты первой точки:  $X_A = 505,72$  м;  $Y_A = 790,4$  м; координаты второй точки:  $X_B = 532,78$  м;  $Y_B = 880,53$  м. Определить  $S_{AB}$  (горизонтальное проложение),  $\alpha_{AB}$ .

Решение.

1. Определяем приращения координат.

$$\Delta X = X_B - X_A = 532,78 - 505,72 = 27,06 \text{ м}; \Delta Y = Y_B - Y_A = 880,53 - 790,4 = 90,13 \text{ м}.$$

2. Определяем румб линии  $AB$ .

$$S_{AB} = \operatorname{arctg} \left| \frac{\Delta Y}{\Delta X} \right| = \operatorname{arctg} \left| \frac{90,13}{27,06} \right| = \operatorname{arctg} |3,330746| = 73,288507^\circ = 73^\circ 17' 19''.$$

3. По знакам приращений координат ( $\Delta Y$  имеет знак "+",  $\Delta X$  имеет знак "+"), пользуясь таблицей 1 связи румбов и дирекционных углов определяем, что линия находится в 1 четверти, и румб равен  $r_{AB} = СВ: 73^\circ 17' 19''$ .

4. Вычисляем дирекционный угол линии  $AB$ . Для I четверти согласно таблице 1 дирекционный угол определяется по формуле  $\alpha_{AB} = r_{AB}$ , тогда  $\alpha_{AB} = 73^\circ 17' 19''$ .

5. Трижды (для контроля) определяем горизонтальное проложение линии  $AB$ :

$$S_{AB} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{27,06}{\cos 73^\circ 17' 19''} = \frac{27,06}{0,2875526} = 94,105 \text{ (м)};$$

$$S_{AB} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{90,13}{\sin 73^\circ 17' 19''} = \frac{90,13}{0,9577648} = 94,105 \text{ (м)};$$

$$S_{AB} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = \sqrt{27,06^2 + 90,13^2} = 94,105 \text{ (м)}.$$

Мы затронули некоторые темы, которые изучаются по программе в настоящее время в курсе математики. Однако нельзя не упомянуть то, что гораздо больший перечень тем и разделов математики, необходимых для изучения специальных

дисциплин на ЕГФ, является совершенно обойдённым вниманием, в том числе, теория дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных, аналитическая геометрия в пространстве, теория дифференциальных уравнений, теория вероятностей и математическая статистика и другие. Это связано с минимальным количеством аудиторных часов на изучение математики, которое неуклонно продолжает сокращаться из года в год.

Математические сведения излагаются только на самом базовом уровне, который, по идее, может служить только начальной основой для дальнейшей серьезной математической подготовки с учётом требований дисциплин профессионального цикла. Вместе с тем как объём, так и уровень математических знаний должен быть несравнимо выше. Например, кривые второго порядка являются математическими объектами, имеющими бесконечно много прототипов в реальном мире, изучаемых естественными науками (эллипсы искажений в картографии, антиклинали и синклинали в структурной геологии и мн. др.), понятия проективной геометрии используются при построении картографических проекций и т. д. Очевидно, что интеграция преподавания математики с такими дисциплинами как география, топография, картография и других, уже упоминавшихся в начале статьи, является не только желательной, но и обязательной для эффективного и результативного обучения.

В заключение добавим, что с этого учебного года преподавание математики было объединено для студентов естественно-географического факультета, занимающихся по таким направлениям подготовки как экология и природопользование, география, туризм. Список дисциплин профессионального цикла, в которых по этим направлениям требуются приложения математических методов, существенно отличается, как, впрочем, и сами методы. Кроме того, на направление туризм при поступлении не требовалась сдача профильного экзамена по математике. Как следствие, подобный подход еще больше усложняет успешность обучения математике при реализации требований ФГОС и выдвигает на первый план необходимость индивидуального подхода в обучении.

#### Библиографический список

1. Горин Б. В. Методическое пособие по вычислительной обработке теодолитного хода [Электронный ресурс] / В. Б. Горин; Курский гос. ун-т. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 880 KB). – Курск : Изд-во Курск. гос. ун-та, 2017. – Загл. с титул. экрана. – <URL:ftp://192.168.131.48/etrud/001082.pdf> . – <URL:ftp://10.13.7.2/etrud2/001082.pdf>.

2. Матейко О. М. Высшая математика для географов: учеб. пособие для студентов географических и геоэкологических специальностей вузов: в 2 ч. Ч. 1/ О.М. Матейко, А.Н. Таныгина. – Минск: БГУ, 2011. – 276 с.

3. Матейко О. М., Плащинский П. В. Высшая математика. Примеры и задачи: учебно-методическое пособие для студентов географического факультета / О.М. Матейко, П. В. Плащинский. – Минск: БГУ, 2004. – 50 с.

4. Приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 N 955 (ред. от 09.09.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 География (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33811)

5. Самнер Г. Математика для географов / Г. Самнер; пер. с англ. И.М.Зейдиса; ред. и предисл. Ю. Г. Симонова. – М., 1981. – 291 с.

## **Секция 2**

**Актуальные проблемы теории и практики  
обучения математике, информатике и физике  
при реализации образовательных программ  
основного и среднего общего образования**



## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ТЕКУЩИХ ПРОТИВОРЕЧИВЫХ УСЛОВИЯХ

© Г.Г. Никифоров

*к.п.н., доцент, старший научный сотрудник Центра естественнонаучного  
обучения Института стратегии развития образования РАО,  
[nikiforowgg@mail.ru](mailto:nikiforowgg@mail.ru), г.Москва, Россия*

(Статья написана по результатам выполнения Госзадания 27.6122.2017/БЧ)

*В статье проанализированы противоречия настоящего момента разработки ФГОС, программ по физике и структурирования требований и планируемых результатов обучения, выделены актуальные направления совершенствования методики физики, инвариантные по отношению к этим противоречиям.*

***Ключевые слова:** ФГОС и противоречия, системно-деятельностный подход, научный метод как дидактический принцип, учебный эксперимент и его системные противоречия.*

1. Особенность настоящего момента в развитии методики физики определяется рядом весьма противоречивых обстоятельств. С одной стороны, запущен процесс перехода на новые стандарты, который в основной школе должен завершиться уже в 2020 году, а, следовательно, старшая школа должна перейти на новые стандарты в 2022 году. Таким образом, контрольные измерительные материалы ОГЭ и ЕГЭ в 2020 и 2022 годах должны быть выстроены в соответствии с ФГОС, тогда как сейчас они базируются на стандарте 2004 года. Параллельно происходит работа с ФГОСом, новая редакция которого (для основной школы) должна быть утверждена Приказом министра МОиН в ближайшее время. При этом новая редакция принципиально отличается от предыдущих тем, что требования к освоению включаются в стандарт, но уже по каждому классу, а не по основной и старшей школе отдельно. При этом наряду с Примерными программами по физике, которые уже вошли в Реестр в виде Программ для основной и старшей школы в целом, проходит работа над Типовыми программами, в которых содержание и планируемые результаты составлены уже по классам.

Резонный вопрос состоит в следующем: может быть, методистам, инновационным школам и учителям необходимо взять перерыв и подождать до тех пор, пока все нормативные документы не будут отработаны, а учебники в соответствии с ними не будут созданы?

2. Внимательный анализ выявленных противоречий показывает, что можно выделить следующие ключевые факторы, однозначно определяющие актуальные проблемы методики, которые не зависят от ситуации с разработкой стандартов. Назовем эти факторы:

- 1) Системно-деятельностный подход (СДП).
- 2) Научный метод познания.
- 3) Учебный физический эксперимент (УФЭ).

В этом списке ключевых факторов самым необычным кажется первый пункт о системно-деятельностном подходе. Весьма распространенной является точка зрения, в соответствии с которой представление о системно-деятельностном подходе было специально создано при разработке стандарта. Однако это совершенно не так.

Деятельностный подход – основа всех теорий учения, созданных классиками как мировой, так и отечественной теорий учения. В соответствии с ними ученик – это вовсе не объект обучения, а активный субъект процесса учения [4]. Другое дело, что для

целей разработки стандарта А.Г. Асмолов в 1985 году объединил системный и деятельностный принципы обучения [1].

За что же ответственен ФГОС с точки зрения СДП? Его значение состоит в том, что он перевел СДП из статуса принципа, который интересен ученым, методистам и инновационным школам, в массовую педагогическую практику.

Это и делает развитие и совершенствование методики физики на основе СДП крайне актуальными.

3. Научный метод познания переведен из основы базовой науки в дидактический принцип В.Г. Разумовским еще задолго до ФГОС [2]. Во всех редакциях ФГОС и его вариантов он остается не только методологической основой конструирования учебного предмета, но его циклическая структура оказывается свернутой и универсальной ориентировочной основой деятельности. Во всех учебно-методических комплектах глава о методе научного познания является ключевой. Проблема методики состоит в том, чтобы на основе научного метода выстроить весь курс физики, а не забывать о нем после вводной главы. Вот другое актуальное направление развития методики физики. Именно это направление развивается в рамках совместного исследования Центра естественнонаучного образования Института стратегии развития образования РАО, Комитета по образованию Раменского муниципального района Московской области и Раменского дома учителя.

4. При внимательном и всестороннем анализе использования экспериментальных технологий в учебном процессе нетрудно обнаружить противоречия, которые накопились в массовой педагогической практике. Эти противоречия имеют системный характер.

К настоящему времени учебная промышленность полностью перестроилась и из государственной стала частной, однако авторы УМК не ориентируются в ней.

К написанию методических рекомендаций специалисты по учебному эксперименту и производители учебной техники, у которых методика и техника эксперимента полностью разработана, не привлекаются.

Самостоятельный эксперимент в виде фронтальных работ остался на уровне 30 - 40-летней давности, тогда как в утвержденных Примерных программах систематика работ перестроена и переведена с тематического принципа на деятельностный.

Во всех программах для углубленного уровня ФГОСовских учебников (старшая школа) выделено время на лабораторный практикум (от 20 до 40 часов), однако никаких указаний на перечень работ, их систему и оборудование нет.

Вместе с тем в Примерных программах произошло объединение (интеграция) самостоятельного эксперимента в одну систему. Она обеспечена серийно выпускаемыми «ФГОС-лабораториями» и «ФГОС-лабораториями цифровыми». Система оборудования позволяет сделать эксперимент постоянно действующим фактором учебного процесса.

Обновление оборудования на основе федеральных программ с привлечением средств региональных бюджетов в рамках Приоритетного национального проекта «Образование» было прекращено 10 лет назад, когда было обновлено оборудование 10% школ. По нашим оценкам в настоящее время, например, только половина школ имеет оборудование для проведения экспериментальных исследований по механике и электромагнитной индукции, и даже в Москве, Санкт-Петербурге и других городах еще есть кабинеты, в которых электроснабжение отсутствует. Общего Перечня оборудования нет. Последний по времени Федеральный перечень был подготовлен МОИН (приказ министра № 336 от марта 2016 года). В связи со сменой руководства Министерства судьба приказа не ясна. Но в приказе впервые обозначена сумма

расходов на оборудование одного рабочего места ученика в 180 000 рублей (в новостройке).

В условиях системных противоречий преподаватель поставлен в условия, при которых эксперимент становится достоянием только учителей, работающих в инновационном режиме; экспериментальные технологии трудны для реализации в массовой педагогической практике, особенно это касается старшей школы.

Именно эти противоречия и показывают, что методика учебного эксперимента – одно из актуальных направлений развития методики физики.

#### Библиографический список

1. А.Г. Асмолов. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. Педагогика. - 2009, №4. С.18-22.
2. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей в процессе обучения физике. Пособие для учителей. М. «Просвещение», 1975.
3. Современный физический эксперимент. Современные технологии: 7-11 классы. Методическое пособие /Г.Г. Никифоров и др.; под ред. Никифорова. -М.: Вентана. – Граф, 2015.
4. ТЕОРИИ УЧЕНИЯ. Хрестоматия. Часть I. Отечественные теории учения под ред. Н.Ф. Талызиной, И.А Влодарской –М.: РИЦ «Помощь». 1996.
5. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. -М.: Педагогика. 1981.

## СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ УУД УЧАЩИХСЯ

© Е.С. Агеева

*учитель информатики, [katerina.popova.1992@mail.ru](mailto:katerina.popova.1992@mail.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*В статье анализируется актуальность и целесообразность использования мобильных технологий на уроках информатики в рамках реализации ФГОС. Описываются способы применения различного рода мобильных технологий, таких как: микроблоги и подкастинг, мобильные приложения и облачные сервисы.*

**Ключевые слова:** *мобильные технологии, блог, подкаст, сервис, QR-код, УУД.*

На современном этапе развития школьного образования одной из наиболее актуальных проблем, требующих новых путей решения, является необходимость получения высокого качества знаний при малом количестве часов учебной нагрузки, отведенном на изучение информатики школьной программой. При проведении уроков в 8-х, 9-х классах некоторые учащиеся теряют интерес к изучаемым темам и имеют недостаточно высокий уровень подготовки домашнего задания. Это связано с тем, что в 8-х, 9-х классах объем нагрузки на каждого учащегося увеличивается, некоторые изменения претерпевают педагогические технологии, так как в условиях современной, интенсивно развивающейся и меняющейся системы образования преподаватели ведут активный поиск новых альтернативных форм контроля и оценки учебных достижений.

В рамках новой образовательной парадигмы ведется разработка и внедрение инновационных технологий обучения и воспитания, направленных на развитие общих и профессиональных компетенций. При этом в современном обществе явно прослеживается тенденция перехода от стационарных персональных компьютеров к более мобильным, переносным устройствам – ноутбукам, нетбукам, планшетами, смартфонам. Таким образом, в условиях информатизации общества и предъявления высоких требований к навыкам компьютерной грамотности и информационной культуре человека очень важной становится проблема качественного обучения информатике с учетом современных тенденций развития информационно-коммуникационных технологий. Одним из инструментов решения перечисленных поставленной задачи может служить применение мобильных технологий в обучении.

Под мобильным обучением будем понимать форму организации учебного процесса, основанную на применении мобильных компьютерных устройств и беспроводной связи [1]. Относя мобильные технологии к современным тенденциям развития ИКТ, Б. Е. Стариченко выделяет их следующие достоинства:

- при проведении учебных занятий с применением сетевых образовательных ресурсов не требуется специализированных компьютерных классов;
- мобильные устройства могут быть использованы в любом месте и в любое время;
- для самостоятельной учебной работы не требуется находиться возле стационарного
- компьютера или там, где имеется Wi-Fi доступ в Интернет;
- оперативность – немедленный доступ к нужной информации;
- возможность организации взаимодействия учащихся и преподавателя при решении учебных задач;

- относительная экономичность (по сравнению со стоимостью стационарных компьютеров и ноутбуков);
- повышенная мотивация учащихся [2].

Актуальность использования мобильных технологии заключается в том, что такие технологии сделают образовательный процесс более доступным, потому что далеко не каждый учащийся имеет доступ к стационарному компьютеру или ноутбуку, но почти каждый имеет смартфон или планшет с доступом в сеть Интернет.

Сегодня перед каждым учителем стоит задача не просто учить ребенка, но и научить его самостоятельно использовать различные источники для получения информации, способствуя формированию информационно-коммуникационной компетенции [3]. Такую возможность предоставляет использование мобильных технологий в учебном процессе. Рассмотрим некоторые из них.

1. Микроблог. С помощью мобильных устройств с доступом в Интернет может быть организован дополнительный канал общения между учителем и учащимися через микроблог.

2. Мобильные приложения дополненной реальности. Технологии дополненной реальности предоставляют учащимся возможность увидеть окружающий мир по-новому, могут быть применимы на занятиях по моделированию. Кроме того, использование VR-очков совместно со смартфонами позволяет учащимся погрузиться в моделируемую среду.

3. Подкастинг является еще одним сценарием использования мобильных устройств. Подкастинг – это способ создания и передачи звуковой или видеоинформации в сети Интернет. Технология подкастинга нашла свое применение в первую очередь в обучении иностранным языкам, но может быть применима и при подготовке к ГИА по информатике.

4. Блог – электронный дневник пользователя. Позволяет публиковать авторские материалы в хронологическом порядке, где в качестве контента может выступать информация различного формата.

5. Вебинары и видеосвязь. Данные технологии предоставляют возможность организовать видеосвязь между пользователями в режиме реального времени вне зависимости от их удаленности друг от друга.

6. Информационно-справочные ресурсы. Использование сети Интернет на мобильном устройстве позволяет в любое время и в любом месте получить доступ к энциклопедиям, словарям, справочникам, СМИ и другим источникам.

7. Облачные сервисы. Использование мобильного устройства как средства доступа к облачным сервисам позволяет организовать мгновенный обмен информацией и совместную деятельность между учащимися [1].

Сегодня педагог, работающий в соответствии с требованиями ФГОС, находится в постоянном поиске новых форм для преподнесения учебного материала. Проектирование уроков информатики с использованием мобильных технологии для повышения мотивации учащихся к изучению предмета является одной из наиболее перспективных форм самостоятельной или групповой работы учащихся.

Одним из наиболее удачных задний с применением мобильных технологий является использование QR-кодов при изучении темы «Кодирование информации». Как известно, QR-код - двумерный штрих код, разработанный японской фирмой Denso-Wave. В этом штрих коде кодируется разнообразная информация, состоящая из символов, предназначенная для распознавания с помощью мобильного устройства. В качестве заданий учащимся может быть предложено не только распознавание конкретного QR-кода, но и составление собственных кодов, нахождение соответствия между кодами, а также получение новой информации.

В результате применения мобильных технологии уроках информатики у учащихся формируется комплекс универсальных учебных действий. Мобильные технологии помогают формировать у ребенка учебную мотивацию и помогают ему адекватно реагировать на трудности, учащийся не боится сделать ошибку, потому что находится в комфортной для себя ситуации и будет самостоятельно искать все новые пути решения поставленной задачи. Использование мобильных технологий способствует реализации не только личностных УУД, но также и регулятивных, познавательных и коммуникативных.

Система уроков информатики, которые включают различные элементы мобильных технологий позволяют эффективно преподнести учебный материал. Чаще всего такие технологии используются для выполнения дополнительных и творческих заданий, задний для подготовки к ГИА, для выполнения домашнего задания, для организации исследовательской и проектной деятельности, для организации совместной деятельности учащихся на основе облачных технологий и для организации групповой работы. Все виды работ, организованные с помощью мобильных технологий, несут характер дополнительных заданий и не являются обязательными. Они призваны привлечь внимание учащихся к изучению информатики. Такие уроки позволяют реализовать творческий потенциал учащихся, научить их работать в группах, а также самостоятельно искать необходимую информацию.

#### Библиографический список

1. Новиков М.Ю. Возможности применения мобильных технологий в школьном курсе информатики// Педагогическое образование в России, 2017 - №6 - С. 98-105.
2. Бондар Д.Н., Ульев А.Н. Использование мобильных и интернет-технологий для осуществления интерактивного взаимодействия обучающихся и педагогов // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2016/06/15214>
3. Куликова Н.Ю. Учебный курс «Разработка электронных образовательных ресурсов» // III Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании XXI века»: сб. науч. тр. – М.: НИЯУ МИФИ. 2013. – С. 279–283.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© О.Ю. Алёшкина

*учитель математики, kxur1888@yandex.ru,  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением  
отдельных предметов №55 имени Александра Невского», г. Курск, Россия*

*В статье предлагаются пути разрешения противоречия между необходимостью духовно-нравственного воспитания в процессе обучения и воспитания школьников и отсутствием опыта такой работы на уроках физико-математического цикла.*

**Ключевые слова:** *духовно-нравственное воспитание, личностное развитие, эффективное обучение.*

Выбор темы продиктован важнейшей задачей, поставленной перед образованием обществом и государством – воспитание нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина России. Обеспечение внешней и внутренней безопасности государства, создание современной передовой экономики невозможно без улучшения состояния и качества внутренней жизни человека. Темпы и характер общественного развития, кризис или расцвет во многом зависят от таких показателей, как гражданская позиция человека, жизненные приоритеты, нравственные убеждения, моральные нормы и духовные ценности. Поэтому новая редакция федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования уделяет большое внимание тому, чтобы ученики овладели духовными ценностями, их социокультурному и духовно-нравственному развитию и воспитанию. Стандарт ориентирован не только на усвоение системы знаний, умений и навыков, составляющих инструментальную основу компетенций учащегося, но и на развитие личности, уважающей культуру и духовные традиции своего и других народов, осознающей и принимающей традиционные духовно-нравственные ценности семьи, многонационального российского народа [7].

Духовно-нравственное воспитание состоит в формировании у детей внутренней способности быть верным общечеловеческим нравственным принципам, умения выбирать поведение с учетом общечеловеческих моральных требований и норм, прочной системы привычного повседневного морального поведения и нравственного мышления. Выдающийся русский философ Иван Александрович Ильин называл духовно-нравственное воспитание детей «благороднейшим и утонченнейшим искусством» [2]. В качестве исходного рубежа в педагогической концепции Ильина выступает его тезис о конструктивном воспитании как гаранте благополучия общества. Такое воспитание должно основываться, прежде всего, на идеях Родины, нации, патриотизма. Таким образом, анализ научных трудов ученого показывает, что воспитание ребенка должно начинаться с воспитания души, обретения им духовных ценностей своего Отечества. Высшими духовно-нравственными ценностями при этом выступают наличие высокого духовного идеала, душа человека, родной край и родная культура.

Поэтому оказание помощи подросткам в правильном выборе духовно-нравственных ценностей, ориентации на общечеловеческие и национальные ценности, построение такого воспитательного пространства, которое "формировало бы жизнеспособность личности, то есть способность выживать в условиях нынешней реальности, не деградируя, а развиваясь в созидательном направлении" (Н.Д.

Никандров) являются приоритетными задачами современной общеобразовательной школы.

Проблема заключается в том, что существует противоречие между необходимостью духовно-нравственного воспитания в процессе обучения и воспитания школьников и отсутствием опыта такой работы на уроках физико-математического цикла. Считается, что проблемы духовно-нравственного воспитания легко решаются на уроках, связанных с гуманитарными науками, и гораздо труднее на уроках естествознания, тем более математики. На первый взгляд, урок математики никак не связан с духовно-нравственным воспитанием. Действительно, задача использования уроков математики для воспитания имеет в себе специфическую трудность, очевидная причина которой заложена в абстрактном характере математической науки. Однако на уроках математики ученик вовсе не все время сосредотачивается на ее абстрактной сущности. Абстрактные схемы математики непрерывно, почти на каждом уроке, оснащаются, дополняются и иллюстрируются различным конкретным содержанием. Сюда входит содержательный материал «текстовых» задач, исторические сведения, различного рода приложения и т. п. При этом во многих случаях выбор конкретного оснащения в весьма широких пределах может быть варьирован и, таким образом, в значительной степени ставится на усмотрение преподающего. Одним из путей реализации творческого потенциала обучающихся и формирования компетентностей продуктивной творческой деятельности является вовлечение школьников в работу лаборатории по разработке тематических комплектов текстовых задач по математике.

Проводя исследования сюжетных задач, школьники овладевают как общими исследовательскими умениями (анализ, синтез, обобщение, наблюдение, выдвижение гипотезы), так и специальными математическими (умением устанавливать структурное сходство внешне различных систем, переформулировать задачу, исследовать выражение с переменными, исследовать решение сюжетной задачи). Такие задания развивают умения, заключающиеся в установлении влияния изменения объекта на изменение его свойств, а также помогают глубже понять заложенные в задаче связи и осознать её решение. Кроме того, они развивают учебно-познавательную мотивацию, вариативность мышления обучающихся, обогащают опыт творческой деятельности, способствуют осмысленному овладению учебным материалом.

Формированию поликультурной группы компетентностей способствует использование практико-ориентированных задач, т.е. задач с практическим содержанием, составленных с использованием исторического материала. Благодаря таким задачам у школьников повышается интерес к истории Курского края, «малой родине», духовному наследию.

Материал, собранный в тематические комплекты, можно использовать в течение нескольких уроков, предлагая группам учеников различные тексты. При этом возможно изменение числового выражения для выбора варианта ответа, а также традиционное решение задач, составленных по данной теме одноклассниками.

Подбор материала можно поручить самим ученикам, предложив им поработать с различными источниками информации. К тематическим задачам полезно составлять комментарии. Так при составлении комплекта задач, посвященных православным праздникам, класс делится на три группы в соответствии с «территорией» поиска информации:

- 1) музеи;
- 2) интернет;
- 3) библиотеки.

Внутри каждой группы распределяются обязанности по получению материала по указанной теме, обработке, составлению и решению задач.



Первой группе рекомендуется посетить залы краеведческого музея, посвященные быту крестьян.

Вторая группа находит адреса сайтов, где располагается информация о православных праздниках.

Соответственно, третья группа использует православную литературу.

В результате могут быть разработаны материалы, включенные в содержание комплекта «Православные праздники в задачах» в следующей форме:

- 1) текст;
- 2) вопрос задачи;
- 3) комментарий.

Например:

1. Среди 500 пасхальных яиц, подготовленных в художественной мастерской к празднику Воскресения Христова, было 20% крапанок, 30% крашенок, а остальные писанки.

2. Сколько штук писанок было приготовлено к празднику?

3. Пасха, а также Воскресение Христово – древнейший христианский праздник; главный праздник богослужебного года. Установлен в честь воскресения Иисуса Христа. В настоящее время его дата в каждый конкретный год исчисляется по лунно-солнечному календарю (переходящий праздник).

Пасхальные яйца – специально расписанные яйца, которые дарят друг другу на Пасху. Согласно преданию, первое пасхальное яйцо Святая равноапостольная Мария Магдалина преподнесла римскому императору Тиберию. Когда Мария пришла к Тиберию и объявила о Воскресении Христа, император сказал, что это так же невозможно, как и то, что куриное яйцо будет красным. И после этих слов куриное яйцо, которое он держал, стало красного цвета.

Крашенки – от слова красить. Красить яйца можно по-разному.

Крапанки – от украинского слова «кrapать», то есть покрывать каплями.

Сначала яйцо красят одним цветом, затем, когда оно высохнет и остынет, на него наносят капли горячего воска. Как только воск остынет, яйцо кладут в раствор другого цвета. После высыхания краски яйцо опускают в горячую воду. Воск тает, и выходит очень забавное яйцо. Воск можно и аккуратно соскоблить.

Писанки – это искусно расписанные пасхальные яйца.

Работа над тематическим комплектом может начинаться при подготовке к конкретному уроку. Творческая группа собирает материал, находит иллюстрации, составляет текст, числовое выражение и несколько вопросов. Во время урока ученики, работая в группах, выбирают вопрос, который соответствует данному числовому выражению, и оформляют задачи.

Пример задачи из комплекта «Курский край в 18 веке» с выбором вопроса.

Главным событием города во времена Серафима Саровского был ежегодный крестный ход в Коренную пустынь. Рядом с Коренной пустыней возникла Коренная ярмарка с оборотом в 3 миллиона рублей, одна из крупнейших в стране. Сюда съезжались купцы из многих городов России, сюда прибывали и иноземные товары. В середине 18 века из курского купечества 90 человек занималось торговлей в других странах, в городе Курске торговало купцов в 7,8 раз больше, на рынках России - 1053 человека.

Числовое выражение:  $90 \cdot 7,8 + 1053 + 90$ .

Возможные вопросы:

1. Сколько купцов было в г. Курске?
2. На сколько человек больше торговало на рынках России, чем за границей?
3. На сколько человек больше торговало на рынках России, чем в городе?

#### 4. Сколько купцов торговало в городе и на рынках России вместе?

Оформлять комплекты задач ученики могут в виде книг, презентаций, плакатов.

Модель творческих лабораторий, где ученики под руководством учителя и самостоятельно разрабатывают комплекты текстовых задач, открывает широкие возможности по воспитанию и развитию личности, поддержанию устойчивого интереса учащихся к предмету.

Для того чтобы данная работа носила системный характер, необходимо планировать её заранее и отражать в рабочей программе учителя.

#### Библиографический список

1. Бородин А. И., Бугай А. С. Биографический словарь деятелей в области математики. Москва, 1979. – 607 с.
2. Ильин И. А. Собр. соч.: В 10 т. – Т. 8. – М.: Русская книга, 1993. – 400 с.
3. Математический Энциклопедический Словарь. "Советская Энциклопедия", М., 1988. - 847 с., ил.
4. Паскаль Б. Мысли. М., Издательство имени Сабашниковых, 1995. – 480 с.
5. Полный Православный Богословский Энциклопедический Словарь. ТТ 1 и 2. Репринтное издание, "Возрождение", М., 1992. – 330 с.
6. Творения Святителя Игнатия, епископа Ставропольского. Аскетические опыты, т. I, М., Издание Сретенского монастыря, 1996. – 143 с.
7. Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в новой редакции» (подготовлен Минобрнауки России 09.07.2017) ГАРАНТ.РУ: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56619643/#ixzz51F1fkBXY>

## ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

© М. Л. Афонькина<sup>1</sup>, Т.В. Кормилицына<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Магистрант 1 курса, [afonkina05@gmail.com](mailto:afonkina05@gmail.com), МГПИ им. М. Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Россия

<sup>2</sup>К.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
[kortv58@mail.ru](mailto:kortv58@mail.ru), Мордовский государственный педагогический институт имени  
М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия

*Проводится анализ основных возможностей визуальных сред программирования для формирования мотивации учащихся к изучению программирования.*

**Ключевые слова:** программирование, визуальная среда, старшая школа.

Программирование является одной из самых перспективных сфер деятельности в наше время. Человечество все больше погружается в новые технологии, IT новинки и гаджеты, а всем известно, что раздел «Алгоритмизация и программирование» самый нелюбимый в курсе информатики в силу своей узкой специализации. И даже примеры жизни известных людей – основателей IT-синдикатов – не вызывают желание программировать. Проведение олимпиад заметно стимулирует изучение программирования в школах, но уровень олимпиадных заданий очень высок, так как большинство заданий направлено на хорошее знание языков программирования. Поэтому важным критерием является выбор среды программирования. Учебные среды программирования – это те среды, которые предназначены для развития алгоритмического и процедурного мышления, а также изучение языков программирования детьми разных возрастных групп [1, с. 5].

В старших классах среди сред программирования традиционно преобладает Паскаль, Бейсик и в профильных классах C++, и поэтому немалую роль играет бесплатность самой среды. По результатам многих исследований использование таких языков программирования даёт негативный эффект. Когда ученик при изучении программирования на экране компьютера видят только код и их программы выдают только численный результат, они так представляют и все другие программы. И профессия программиста для них искажается в сторону ненужной и неинтересной работы. Причиной этому может быть то, что школьный курс алгоритмизации и программирования предусматривает изучения простейших алгоритмических структур, которые хорошо программируются и в старых средах программирования. Но это приводит к дезинформированию учеников и непониманию у них, *что такое программирование* и зачем оно нужно. Слабые навыки абстрактного мышления, множество непонятных терминов и непривлекательный интерфейс вызывают стойкое нежелание изучать программирование у большинства учащихся.

В последнее время наметилась явная тенденция перехода обучения от алгоритмических к объектно-ориентированным языкам с использованием визуальных систем программирования [2, с. 27]. В основах визуальных сред лежит тот же язык программирования, но в отличии от IDE, код не нужно прописывать «вручную». Процесс создания программы заключается в манипуляции блоками (их обозначением и соединением в последовательную цепь). Универсальные возможности визуальных сред позволяют воплощать самые необычные задумки и в разы ускоряют процесс создания. Рассмотрим подробно некоторые языки и визуальные среды программирования, которые можно использовать в учебном процессе.

1. Scratch 2.0 – Визуальная среда программирования с простым интерфейсом, но весьма ограниченными возможностями. Представляет собой тренировочную площадку для практических занятий программированием. Среда Scratch поможет учащимся понять основные принципы создания программ, а также повысит математические и творческие способности [6, с.735]. Программирование заключается в манипуляции блоками, которые разделены на несколько типов и могут принимать различные значения (рис. 1).

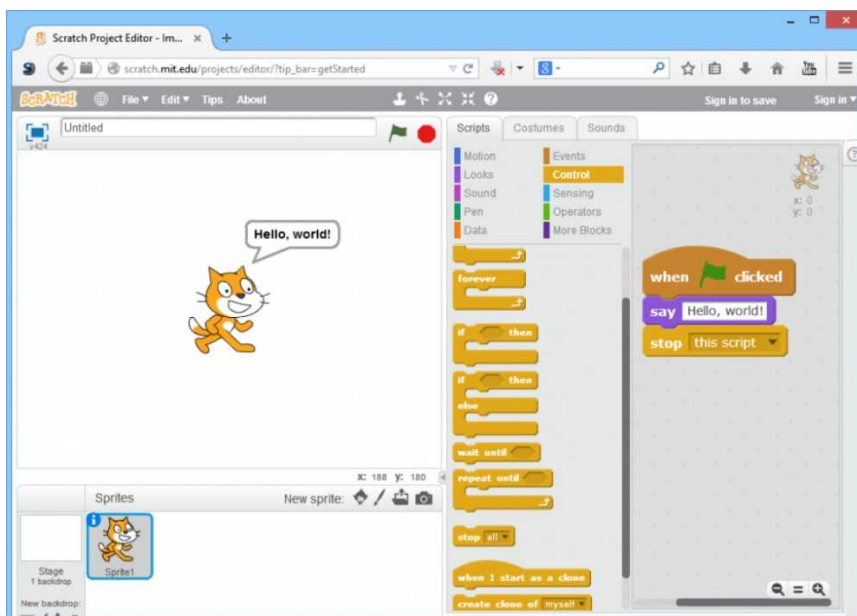


Рисунок 1 - Рабочая область среды Scratch

2. Alice является чем-то средним между конструктором и языком программирования 3D объектов. Язык Alice очень простой. Если ученики знакомы с другими языками программирования, то на изучение Alice можно потратить не более часа. Потенциальные пользователи – учащиеся, однако специалисты признают его учебное и развивающее значение (рис. 2).



Рисунок 2 - Логотип среды Alice

3. ДРАКОН. Визуальный алгоритмический язык программирования и моделирования. Язык построен за счёт формализации и эргономизации блок-

схем алгоритмов, описанных в ГОСТ 19.701-90 и ISO 5807-85. Язык может быть использован для разработки программ реального времени. Правила языка ДРАКОН по созданию диаграмм разрабатывались с учётом требований эргономики, то есть изначально оптимизированы для восприятия алгоритмов человеком с использованием технологий компьютерной графики [8, с.14]. При этом, данный язык рассчитан на создание программ, которые можно было бы просматривать как модели, содержащие код на текстовом языке (рис. 3).

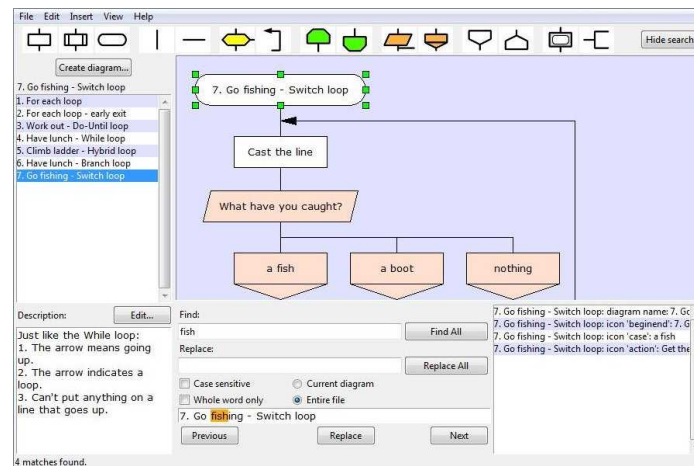


Рисунок 3 - Фрагмент программы среды ДРАКОН

4. Squeak – современная, открытая, полнофункциональная реализация среды и объектно-ориентированного языка программирования Smalltalk. Squeak используется как средство для создания чрезвычайно широкого диапазона проектов - от мультимедийных приложений и разнообразных образовательных платформ (таких как Scratch и Etoys) к разработке веб-серверов [7, с.239]. Программные средства, разработанные с помощью Squeak, чрезвычайно легко переносятся в среду любой операционной системы, поскольку код программы выполняется (интерпретируется) «виртуальной машиной» Squeak – эта технология была заимствована при разработке языка программирования Java (рис. 4).



Рисунок 4 - Логотип среды Squeak

5. Greenfoot 2.2. Среда программирования на Java, которая обладает всеми признаками конструктора игр: очень проста в освоении, упрощает и ускоряет разработку софта и игр в 2D или 3D. Программирование в среде Greenfoot

рекомендуется детям, подросткам и начинающим программистам [4, с.120]. А Java –это один из самых популярных и перспективных ЯП (рис. 5).



Рисунок 5 - Логотип среды Greenfoot

6. Visual BASIC. Язык программирования, а также интегрированная среда разработки программного обеспечения, разрабатываемые корпорацией Microsoft. Язык Visual Basic унаследовал дух, стиль и отчасти синтаксис своего предка - языка BASIC, у которого есть немало диалектов. В то же время Visual Basic сочетает в себе процедуры и элементы объектно-ориентированных и компонентно-ориентированных языков программирования (рис. 6).

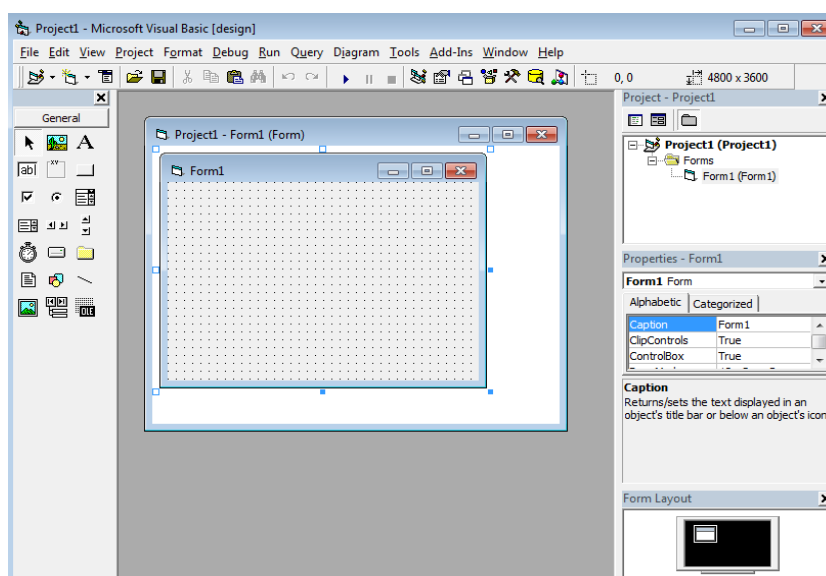


Рисунок 6 - Рабочая область среды Visual BASIC

На педагогической практике нами была использована визуальная среда Scratch, в результате чего был создан проект «Решение задач на движение» для 7-10 классов, который может использоваться в различных целях: для закрепления материала, как справочник, в самостоятельной работе учащихся. Фрагмент проекта с кодом приведен на рис. 7.



Рисунок 7 - Фрагмент проекта «Решение задач на движение»

Заметим, что применение учебных языков программирования вряд ли может стать альтернативой изучению традиционных языков программирования в старшей школе – они являются лишь средством пропедевтики, средством формирования алгоритмического стиля мышления учащихся и мотивации их к дальнейшему изучению программирования.

#### Библиографический список

1. Восторкнутов, И. Е. Основные характеристики визуальных сред программирования / И. Е. Восторкнутов // Педагогическая информатика № 5. – Москва, 2011. – С. 32 – 36.
2. Восторкнутов, И. Е., Саблукова, Н. Г. Структура содержания обучения программированию в визуальных средах / И. Е. Восторкнутов, Н. Г. Саблукова // Педагогическая информатика № 6. – Москва, 2011. – С. 14 – 20.
3. Гладилина, О. Ю. Программная среда Scratch в контексте доминирующих подходов к школьному образованию / О. Ю. Гладилина // Актуальные проблемы обучения математике, физике и информатике в школе и в ВУЗе – V Межрегион. науч.-практ. конф., сборник статей – ПГУ: Пензенский государственный университет, 2014. – С. 250–253.
4. Гурьянова, Т. В. Развитие у школьников готовности к успешной учебной деятельности в системе обучения объективно-ориентированному программированию / Т. В. Гурьянова // Информатизация образования и науки – Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций – Сборник статей – М. : ФПМИ, 2017. – С. 116–126.
5. Дегтяева, К. С. Сюжетно-ролевое обучение работе в среде программирования Scratch / К. С. Дегтярева, А. С. Мухеева // Теория и практика применения свободного программного обеспечения – Рос. молод. конф. с элементами научной школы. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, 2016. – С. 14–19.
6. Дженжер, В. О. Ранее обучение программированию в среде Scratch / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова, В. Г. Рындак // Современные информационные технологии и ИТ-образование – IV Международ. науч.-практ. конф., сборник трудов. – М. : МГУ, 2009. – С. 734–741.
7. Ефимова, И. Ю. Обучение алгоритмизации и программированию школьников / И. Ю. Ефимова, О. С. Предеина // Актуальные проблемы теории и

методики обучения информатике, математике и экономике – Материалы молодежной всероссийской научн.-практ. конф. – Шадринск: Шадринский государственный педагогический университет, 2016. – С. 237–240.

8. Зильберман, М. А. Программирование с помощью блоков в школе / М. А. Зильберман // Рождественские чтения – XIX Межрегион. науч.-метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании, сборник трудов. – Пермь: ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2016. – С. 12–15.



## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА В СИСТЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В МАТЕМАТИКЕ, ФИЗИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ

© Н.Н. Берсенева

*заместитель директора по УВР, учитель математики высшей категории  
МБОУ «Лицей № 6 имени М.А.Булатова», г. Курск, Россия*

*В статье рассматривается система работы лицея по оценке знаний, умений и степени сформированности компетенций учащихся по математике, физике и информатике. Рассказывается об организации работы по развитию познавательной активности учащихся в учебной и внеурочной деятельности.*

**Ключевые слова:** *ФГОС, комплексная система оценки, метапредметные результаты, мышление, самостоятельность, контрольно-измерительные средства проверки, компетенции.*

В основу современного образования в России положена новая идеология. Особенность ФГОС – деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности учащегося. Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельностной образовательной парадигме, которая в свою очередь, связана с принципиальными изменениями деятельности учителя, реализующего новый стандарт. Качественно изменился подход к современному уроку. Он отражает владение классической структурой урока на фоне активного применения собственных творческих наработок учителей, как в смысле его построения, так и в подборе содержания, технологии подачи, тренинга и контроля.

Качество образования – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки учащихся, в интересах которых осуществляется эта деятельность, в том числе степень достижения ими планируемых результатов.

В лицее разработан комплексный подход к системе оценивания образовательных и метапредметных достижений учащихся в условиях ФГОС ООО.

Одной из важнейших задач в лицее является совершенствование контроля над результатами обучения и управления его качеством.

Система оценки образовательных достижений учащихся по математике, физике, информатике в лицее выполняет следующие функции:

- поддержка и стимулирование учащихся;
- обеспечение обратной связи «ученик – учитель»;
- вовлечение учащихся в самостоятельную оценочную и самооценочную деятельность.

Система оценки образует основу диагностических и контролирующих процессов.

Контроль – выявление и оценка результатов учебной деятельности учащихся.

В понятие «диагностика» коллектив лицея вкладывает более широкий и более глубокий смысл, чем в понятие «контроль». Контроль констатирует результаты, не объясняя их происхождения. Диагностика включает в себя:

- контроль;
- проверку;
- учёт;
- оценивание;
- накопление статистических данных, их анализ;

- рефлексию;
- выявление динамики образовательных изменений и личностных приращений ученика;
- переопределение целей;
- уточнение образовательных программ;
- корректировку хода обучения;
- прогнозирование дальнейшего развития событий.

Контроль знаний учащихся является важной частью процесса обучения в лицее.

Правильно поставленный контроль учебной деятельности учащихся позволяет учителям лицея не только оценивать получаемые ими знания, умения, метанавыки, но и вовремя оказывать необходимую помощь учащимся и добиваться поставленных целей обучения, а также видеть и оценивать свои собственные успехи или пробелы в работе. Об этом свидетельствует анализ образовательного мониторинга по математике, физике, информатике.

Все это в совокупности создаёт благоприятные условия для развития познавательных способностей учащихся и активизации их самостоятельной работы на уроках физики и математики при выполнении домашней работы, во внеурочной деятельности. Анализируя работу педагогов, их подход к оценке образовательных достижений учащихся, можно выделить следующие виды контроля (табл. 1).

Таблица 1 – Виды контроля в лицее

<p>по функциям в учебном процессе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• входной контроль (на первых уроках после актуализации знаний учащихся);</li> <li>• текущий контроль (на каждом уроке);</li> <li>• периодический (по мере изучения темы, раздела программы);</li> <li>• промежуточный (в конце четверти, полугодия, при переводе в следующий класс);</li> <li>• итоговая аттестация.</li> </ul>	<p>по способу взаимодействия субъектов учебного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный контроль (опрос);</li> <li>• индивидуальный контроль;</li> <li>• групповой контроль;</li> <li>• самоконтроль;</li> <li>• взаимоконтроль;</li> <li>• комбинированный контроль;</li> <li>• рейтинг (накопление баллов в течение определенного времени).</li> </ul>	<p>по форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;</li> <li>• оценка и самооценка учащимися своей деятельности и её результатов;</li> <li>• взаимооценка учащимися друг друга;</li> <li>• проверочные письменные работы;</li> <li>• обучающие письменные работы;</li> <li>• лабораторные работы;</li> <li>• контрольные работы;</li> <li>• диагностические работы;</li> <li>• диктанты;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• зачёты;</li> <li>• доклады, рефераты, сообщения;</li> <li>• презентации проектов;</li> <li>• экзаменационные сессии;</li> <li>• учебная практика в 10 классах (итоговая конференция).</li> </ul>
--	---	---

Формы: опрос по цепочке, программируемый опрос, идеальный опрос, релейная контрольная работа, выборочный контроль, тройка, инновационный диктант, зачет, урок открытых задач, реставратор, кластер, лист опорных сигналов (ЛОС), деловая (ролевая игра), кейс-задача, собеседование.

Система оценивания по математике, физике и информатике в лицее устроена так, что с её помощью можно:

- устанавливать, что знают и понимают учащиеся о мире, в котором живут;
- получать общую и дифференцированную информацию о процессе преподавания и процессе учения;
- отслеживать индивидуальный прогресс учащихся в достижении требований стандарта и, в частности, в достижении планируемых результатов освоения программ основного образования;
- обеспечивать обратную, связь «учитель — учащийся — родители»;
- отслеживать эффективность реализуемой учебной программы;
- отслеживать качество самооценивания.

Оценка результатов учебной деятельности преимущественно осуществляется по пятибалльной системе, основными функциями которой являются:

1) образовательная, ориентирующая педагога на использование разнообразных форм, методов и средств контроля результатов обучения, содействующих продвижению учащихся к достижению более высоких уровней усвоения учебного материала;

2) стимулирующая, воспитывающая, заключающаяся в установлении динамики достижений учащихся в усвоении знаний, характера познавательной деятельности и в развитии индивидуальных качеств и свойств личности на всех этапах учебной деятельности, где применяется системно-деятельностный подход;

3) диагностическая, обеспечивающая анализ, оперативно-функциональное регулирование и коррекцию образовательного процесса и учебной деятельности;

4) контролирующая, выражающаяся в определении уровня усвоения учебного материала в процессе контроля и аттестации учащихся;

5) социальная, проявляющаяся в дифференцированном подходе к осуществлению проверки и в оценке результатов учебной деятельности учащихся с учётом их индивидуальных возможностей и потребностей в соответствии с социальным заказом общества и государства.

Критерии оценивания и алгоритм выставления отметки в лицее заранее известны и педагогам, и учащимся.

Одной из актуальных форм промежуточной аттестации являются сессии (зимняя и летняя), которые проводятся в классах с углубленным изучением математики и физики и профильных классах.

Система оценивания выстраивается таким образом, чтобы учащиеся включались в контрольно-оценочную деятельность, приобретая навыки и привычку к самооценке.

Техники фиксации и оценивания уровня развития умений и достижений школьников:

- портфолио;
- карта заданий теоретического минимума;
- карта достижений (индивидуальный образовательный маршрут);
- зачетная книжка лицеиста;
- публичный отчет (после прохождения учебной практики);
- папка индивидуального планирования;
- проект (Научно – практическая конференция «Наука для Победы»).

Разработка методик и способов оценки предметных, метапредметных, личностных результатов, заявленных в стандарте, – задача современного этапа образования.

Подготовлены и составлены:

- технологические схемы (конструкторы, навигаторы, разработанные педагогами и учёными, например: (применительно к математике), (применительно к физике) и др.;
- учителя лицея изучают опыт учителей-новаторов;
- диагностические материалы (примеры даны в предметных материалах);
- описание опыта оценивания в современных образовательных технологиях (оценочные листы);
- примеры диагностических контрольных работ нового поколения.

Любая новая система оценивания, даже если она будет идеальна с точки зрения педагогической теории и педагогических измерений, может оказаться неэффективной, если не будет учитывать исторический контекст, в котором формировалась и развивалась система контроля и оценки. Разрабатываемая система оценивания должна учитывать состояние проблем в современном образовании, и том числе проблему, связанную с оценкой качества образования. Поэтому одно из главных требований при создании систем оценки качества образования состоит в том, чтобы знать и учитывать существующие исторические традиции и опыт в области контроля и оценки в образовании. Любые новые разработки в этой области должны органично вписываться в систему связей и отношений, существующих в области педагогических измерений, контроля и оценки качества образования, и согласовываться с предшествующим опытом.

Проверка и оценка знаний учащихся по математике, физике, информатике является основной формой педагогического контроля над учебной деятельностью школьников. В ходе контроля происходит закрепление, уточнение и осмысление знаний учащихся, стимулирование их к регулярным занятиям.

Учителя математики, физики, информатики и других предметов МБОУ «Лицей №6 имени М.А. Булатова» знают, что целями оценки должно быть выявление умений учащихся выполнять те или иные конкретные задания, а также выявление уровня сформированности метапредметных умений школьников.

В лицее существуют следующие способы оценивания:

- личностный (ведущий);
- нормативный;
- сопоставительный.

1. При личностном способе оценивания сравниваются действия, производимые учеником в настоящем, с аналогичными действиями, произведёнными этим же учеником в прошлом.

2. При нормативном способе сравнение происходит с установленной нормой (образцом) выполнения действий.

3. В случае сопоставительного способа оценивания происходит сравнение действий ученика с аналогичными действиями других учеников.

В текущей учебной работе учителя лицея, как правило, использует личностный способ оценивания; при подведении итогов изучения темы, итогов четверти и т. д. – нормативный.

В лицее отметка может быть повышена за оригинальный ответ ученика на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне физико-математического развития учащегося; за решение задачи или за ответ на вопрос

более высокого уровня сложности, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Итоговая отметка по математике, физике, информатике не выводится как среднее арифметическое полученных учащимся отметок за весь период обучения (это связано со спецификой предметов). Итоговая отметка отражает, прежде всего, степень продвижения школьника в рамках учебного предмета и отвечает на вопрос, соответствуют ли итоговые знания учащегося по данной теме (разделу) отметке «5» («4», «3»).

Оценка предметных результатов может быть описана как оценка планируемых результатов по отдельному предмету (математике, физике, информатике).

Оценка предметных результатов предусматривает выявление уровня достижения учащимися планируемых результатов с учётом:

- владения предметными понятиями и способами действия;
- умения применять знания в новых условиях;
- системности знаний.

Следует иметь в виду, что должна оцениваться не только способность учащегося воспроизводить конкретные знания и умения в стандартных ситуациях (знание алгоритмов решения тех или иных задач), но и умение использовать эти знания при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на предметном материале с использованием метапредметных действий:

- приводить необходимые пояснения;
- выстраивать цепочку логических обоснований;
- сопоставлять, анализировать, делать вывод, подчас в нестандартной ситуации;
- критически осмысливать полученный результат;
- точно и полно отвечать на поставленный вопрос.

В МБОУ «Лицей №6 имени М.А. Булатова» учащиеся имеют портфолио (портфель достижений), где отражаются все их результаты.

Портфолио представляет собой специально организованную подборку работ, которые демонстрируют усилия, прогресс и достижения учащегося в различных областях. Результатами, влияющими на конечную итоговую оценку и зафиксированными в портфолио ученика, могут быть грамоты, дипломы, сертификаты, подтверждающие участие и достижения учащегося во внеурочной деятельности:

- участие в конкурсах, выставках различного уровня;
- победа в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- участие в научно-практических конференциях;
- авторские публикации в изданиях выше школьного уровня;
- авторские проекты, изобретения;
- получение грантов, стипендий, премий, гражданских наград;
- лидерование в общепризнанных рейтингах.

Портфолио включает материалы, подтверждающие достижения учащегося в учебной деятельности:

- подборку ученических работ, которая демонстрирует нарастающие успешность, объем и глубину знаний;
- систематизированные результаты текущей оценки – отдельные листы наблюдений, оценочные листы и результаты тематического тестирования; выборочные материалы самоанализа и самооценки учащихся;
- результаты итогового тестирования;
- результаты выполнения итоговых, комплексных работ.

Все перечисленные средства, формы и методы обеспечивают комплексную оценку результатов обучения школьника – его личностные, метапредметные и предметные результаты.

Таким образом, обучение больше не заключается в том, что ученик получает от учителя некую информацию и осваивает ее. Сегодня ученик сам строит свое знание. Но для творческих учителей так было всегда. Такое обучение встроено в наши предметы. Так что, по сути, ФГОС проецирует методы обучения математике, физике и контроля на остальные предметы. Наша задача в том, чтобы процесс обучения, контроля и самоконтроля сделать творческим, снимающим тревожность и повышающим учебную мотивацию учащихся.

#### Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. МО и науки РФ. – М.: Просвещение, 2010.

2. Аксенова Н. И. Метапредметное содержание образовательных стандартов. Педагогика: традиции и инновации: материалы международной научной конференции. - Челябинск, Два комсомольца, 2011.

3. Антипова Е. П., Богановская Н. Д., Бубликов С. В. и др. Современные проблемы физико-математического образования: вопросы теории и практики: всероссийская коллективная монография. – Екатеринбург: УрГПУ, Издательство АМБ, 2012. – 264 с.

4. Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного мышления: Пособие для учителя. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000. – 320 с.

5. Комплексный подход к системе оценивания образовательных достижений обучающихся в условиях ФГОС ООО. Методическое пособие с приложением примерного инструментария для анализа УУД предметных и метапредметных результатов. – Курск, КИРО, 2015. – 245 с.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© Л.С. Бородавкина

*учитель начальных классов, [Lorik-dima@mail.ru](mailto:Lorik-dima@mail.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 21», г. Старый Оскол, Белгородская область, Россия*

*В статье рассматривается применение ИКТ в начальной школе, которые призваны преобразовать преподавание традиционных учебных предметов, рационализировать детский труд, оптимизировать процессы понимания и запоминания учебного материала, поднять на более высокий уровень интерес детей к учёбе.*

**Ключевые слова:** *информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), учебная мотивация, система универсальных учебных действий, познавательная активность.*

В системе образования, в том числе начального, сегодня происходят серьезные изменения благодаря освоению новых возможностей информационных технологий, которое предполагает сочетание их с общепринятыми, традиционными подходами к обучению.

Так как сегодня школа перестает быть единственным источником знаний и информации для школьника, то приоритетной целью школьного образования становится развитие у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Все это становится возможным благодаря формированию системы универсальных учебных действий.

Средства ИКТ имеют универсальную направленность, многофункциональны, играют главную роль в создании информационного пространства. Применение ИКТ в обучении младших школьников преобразует преподавание традиционных учебных предметов, оптимизирует процессы понимания и запоминания учебного материала, повышает интерес к учебному процессу, ставит перед ребенком познавательные и творческие задачи, воспитывает самостоятельность, учит работать с различными источниками информации.

Использование ИКТ позволяет проводить уроки на высоком эстетическом и эмоциональном уровне (анимация, музыка), обеспечивает наглядность; привлекает большое количество дидактического материала, повышает объем выполняемой работы на уроке в 1,5 – 2 раза; обеспечивает высокую степень дифференциации обучения (индивидуально подойти к ученику, применяя разноуровневые задания). Таким образом, применение ИКТ: расширяет возможность самостоятельной деятельности, формирует навык исследовательской деятельности; обеспечивает доступ к различным справочным системам, электронным библиотекам, другим информационным ресурсам; в общем, способствует повышению качества образования. Младший школьный возраст характеризуется психофизиологическими возрастными особенностями, индивидуальной системой восприятия, низкой степенью развитости познавательных способностей, особенностями учебной мотивации. Особенностью учебного процесса с применением информационных технологий является то, что центром деятельности становится ученик, который исходя из своих индивидуальных способностей и интересов, выстраивает процесс познания. Учитель часто выступает в роли помощника, консультанта, поощряющего оригинальные находки, стимулирующего активность,

инициативу, самостоятельность. Дидактический материал ИКТ разнообразный по содержанию и по форме: понятийный аппарат и фотографии (репродукции) электронной энциклопедии «Кирилл и Мефодий», видеоролики, клипы песен, мелодии, презентации по определенной теме, различные тесты, задания развивающего характера.

Итак, основной целью применения ИКТ является: развитие мышления, формирование приемов мыслительной деятельности. Кроме этого, используя компьютерные технологии, можно создавать как учителю, так и учащимся, различные обучающие и демонстрационные программы, модели, игры. Такие эффективные разработки формируют позитивное отношение учащихся к учению, предполагают ненавязчивый способ оказания помощи, возможность выбрать индивидуальный темп обучения учащихся.

При подготовке к урокам можно использовать электронные ресурсы учебного назначения: презентации к урокам; логические игры; тестовые задания; ресурсы Интернет; электронные энциклопедии. Использование мультимедийных презентаций в начальной школе сочетает в себе много компонентов, необходимых для успешного обучения школьников. Это и телевизионное изображение, и анимация, и звук, и графика. Анализ таких занятий показал, что познавательная мотивация увеличивается, облегчается овладение сложным материалом. Кроме того, фрагменты уроков, на которых используются презентации, отражают один из главных принципов создания современного урока – принцип привлекательности. Благодаря презентациям, учащиеся, которые обычно не отличались высокой активностью на уроках, стали активно высказывать свое мнение, рассуждать. Применение на уроке компьютерных тестов, проверочных, игровых работ, позволяет за короткое время получать объективную картину уровня усвоения изучаемого материала и своевременно его скорректировать. Высокая степень эмоциональности учащихся значительно сдерживается строгими рамками учебного процесса. Уроки с использованием информационных технологий не только оживляют учебный процесс (что особенно важно, если учитывать психологические особенности младшего школьного возраста, в частности длительное преобладание наглядно-образного мышления над абстрактно-логическим), но и повышают мотивацию обучения учеников.

Для развития интереса к математике, учащимся предлагаются творческие задания, которые выражаются: в составлении кроссворда, ребуса по теме, в изготовлении учебного пособия; в подготовке различных творческих сообщений; в изготовлении презентаций и др. Уроки с использованием информационных технологий не только расширяют и закрепляют полученные знания, но и в значительной степени повышают творческий и интеллектуальный потенциал учащихся. Поскольку фантазия и желание проявить себя у младшего школьника велики, стараюсь учить его как можно чаще излагать собственные мысли, в том числе и с помощью информационных технологий. Использование ИКТ на уроках в начальной школе дает возможность проявить себя любому из учащихся, при этом формы работы выбирает для себя сам ученик. Так, дети с математическими способностями чаще работают по изготовлению программных продуктов презентаций. Дети «гуманитарии» выбирают работу по составлению кроссвордов или сообщений, докладов, рефератов. Учащиеся имеют прочные, глубокие знания по предметам, у них сформированы стойкие познавательные интересы, развито умение самостоятельно применять полученные знания на практике. На конкретных примерах предлагаю рассмотреть возможность использования ИКТ на уроках в начальной школе.

Урок №4 (математика 1-й класс).

Тема: «Сложение и вычитание в пределах 20 с переходом через десяток. Счёт в пределах 100».



Оборудование: компьютер, музыкальный центр, телевизор, карта путешествия, индивидуальные путевые листы для учащихся.

Компьютер демонстрирует слайды со станциями, где «останавливаются» дети во время путешествия, а также задания по теме урока. Аудиозапись звучит при проведении физкультминутки.

То, о чём сказано выше, всего лишь крупица из числа уроков, на которых применяются ИКТ. Но насколько интересно на них детям. Такие уроки способствуют развитию творческих способностей, активизации мыслительной и познавательной деятельности. А управление сложным техническим средством, каким является компьютер, уравнивает детей со взрослыми, которым так хотят подражать дети младшего школьного возраста. Таким образом, применение ИКТ в образовательном процессе, позволяет решать одну из важных задач обучения – повышение уровня образования.

#### Библиографический список

1. Боголюбов В. И. Инновационные технологии в педагогике // Школьные технологии. 2005. №1. С.
2. Босова Л. Л. Компьютерные уроки в начальной школе // Информатика и образование. 2002. №1. С.
3. Интернет ресурсы [www.ido.rudn.ru/nfpk/ikt/ikt1.html](http://www.ido.rudn.ru/nfpk/ikt/ikt1.html)
4. Ковалёва А. Г. Использование информационно-компьютерных технологий при обучении в начальной школе. 2006
5. Мартиросян Л. П. Использование информационных технологий в процессе преподавания математики // Школьные технологии. 2007. №5. С.
6. Начальная школа плюс-минус до и после. 2007. №7

# ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНОГО ПОДХОДА В УСЛОВИЯХ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

© Е.А. Боряк<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>студентка 1 курса магистратуры ФФМИ, учитель математики МКОУ «Троицкая СОШ» Кореневского района Курской области, [boryak.lena@yandex.ru](mailto:boryak.lena@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn@yandex.ru](mailto:fyn@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье с методической точки зрения рассматриваются примеры заданий, обеспечивающих формирование у выпускников регулятивных универсальных учебных действий на уроках алгебры в составе: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция и оценка.*

**Ключевые слова:** регулятивные универсальные учебные действия, обучение алгебре, личностный подход, итоговая аттестация, рефлексивная деятельность.

В настоящее время стремительно развивается наука и техника, происходят изменения в обществе. Все это предъявляет новые требования к человеку. Каждый должен самостоятельно выбирать технологию приобретения знаний и обработки информации.

Как всему этому научить школьников? В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) говорится, что полноправным субъектом школьник становится в ходе формирования универсальных учебных действий (УУД) [4]. Для успешной социализации на первый план выходит задача формирования регулятивных универсальных учебных действий (РУУД). Именно они помогают учащимся правильно планировать свою деятельность, скорректировать ее на каком-то конкретном этапе, оценить свои возможности.

Формирование РУУД стоит рассмотреть в условиях подготовки к итоговой государственной аттестации (ИГА) на уроках алгебры, так как алгебра как учебный предмет оказывает значительное влияние на интеллектуальное развитие школьника. Кроме этого, каждый человек индивидуален, у каждого свои умственные способности, поэтому очень важно руководствоваться личностным подходом в обучении [5, 2].

Эффективность формирования РУУД повышается, если на уроках алгебры соблюдаются комплекс педагогических и организационно-педагогических условий, то есть на уроке между участниками образовательного процесса установлены субъект-субъектные отношения, взаимоподдержка, доверие [1].

Формирование РУУД на уроках алгебры в условиях подготовки к ИГА целесообразно проводить по нижеприведенной схеме.

1. На первом этапе следует провести стартовую диагностику по выявлению затруднений и пробелов в знаниях учащихся, так же дать заполнить анкету, которая поможет выяснить какими из РУУД владеет каждый ученик на данном этапе.

2. На втором этапе уже подбираются методы и приемы, способствующие формированию регулятивных действий, с которыми возникают трудности у выпускников.

3. На третьем этапе проводится апробация отобранных методов при подготовке к ИГА на уроках алгебры.

4. На четвертом этапе проводится анализ и коррекция использованных методов для формирования регулятивных действий.

Приведем некоторые примеры методов, которые можно использовать на уроках алгебры для формирования РУУД. Например, для формирования действия целеполагания можно создать ситуацию успеха и «разрыва» в знаниях. При отработке навыков решения заданий на прогрессии можно предложить следующее задание с последующим разбором (табл. 1).

Таблица 1

Вставьте пропущенное число:		
<b>I:</b> 1) 18, 21, 24, 27, .?. 2) 2, .?., 6, ... 3) 1, 3, 9, 27, .?.	<b>II:</b> 1) 7, 10, 13, 16, .?. 2) 9, .?., 21, ... 3) 5, 10, 20, 40, .?.	<b>III:</b> 1) 4, 9, 14, 19, .?. 2) 3, .?., 13, ... 3) 2, 6, 12, 24, .?.

Учитель. Объясните, какой прогрессией является каждый пример.

Учащиеся. Первый пример является арифметической прогрессией. Вторым примером тоже является арифметическая прогрессия, неизвестное число находится как среднее арифметическое. Третий пример – геометрическая прогрессия, каждый член которой находится, умножая предыдущий член последовательности на одно и то же число.

Учитель. Как найти  $n$ -ый член каждой из последовательностей? Сформулируйте цель на сегодняшний урок.

Таким образом, учащиеся ставят перед собой цель – вспомнить формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий.

Рассмотрим приемы формирования действия планирования. Как мы знаем, урок всегда идет по какому-то заранее разработанному плану, поэтому следует, чтобы и школьники это видели и понимали. Для слабых учеников на начальном этапе целесообразно дать уже разработанный учителем план или лист продвижения по заданию на урок или проект и указать последовательность его выполнения. После того, как ученики усвоили, как рационально составить план, можно предложить, для сильных учеников в том числе, самостоятельно составить план, используя опорные слова или карту-схему.

Что касается методов формирования действий прогнозирования, то здесь важна самооценка учащегося, умение правильно оценить свои знания и задание в целом. Ведь от правильной прогностической оценки и самооценки зависит результат выполненной работы. Например, рассмотрим фрагмент урока (табл. 2), в котором предлагается выполнить некоторое задание с последующей аргументированной проверкой учителя или одноклассника.

Таблица 2

Ход работы	Самооценка	Оценка учителя
При каких значениях $k$ квадратное уравнение $kx^2 - 6x + k = 0$ имеет два корня? Приведите пример такого уравнения.		
$kx^2 - 6x + k = 0,$ $D = 36 - 4k^2 > 0,$ $-4k^2 > -36,$ $k^2 > 9,$	Решение выполнено верно, ответ получен. Решение заслуживает положительной оценки.	В ходе решения квадратного уравнения была допущена ошибка при делении обеих частей уравнения на отрицательное число, знак уравнения должен был измениться на противоположный $k^2 < 9$ . В

$\begin{cases} k < -3, \\ k > 3, \end{cases}$ $k \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty).$		результате получился другой ответ $k \in (-3; 3)$ . Составлен неверный пример уравнения.
Ответ: $k \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty),$ $5x^2 - 6x + 5 = 0.$	Отлично.	Неудовлетворительно.

Как видим, была допущена грубая ошибка. Но, тем не менее, ученик говорит, что его решение идеальное, и оно заслуживает отличной оценки. Данный пример показывает завышенную самооценку учащегося, которая помешала найти ошибку и исправить ее.

Одним из лучших методов формирования действия прогнозирования, на наш взгляд, является прогнозирование результатов действия. Ведь благодаря ему идет совместное рассуждение возможного хода решения и возможных ситуаций при разном подходе.

Например, учащимся предлагается вместе с учителем решить уравнение

$$\frac{16}{x^2 - 16} + \frac{x}{x + 4} = \frac{2}{x - 4}.$$

Учитель. Какой тип уравнения перед нами?

Ученик. Это уравнение дробно-рациональное.

Учитель. Какие способы решения вы можете предложить?

Ученик. Умножив обе части уравнения на множитель  $x^2 - 16$ , найти корни и записать ответ.

Учитель. Кто думает иначе?

Ученик. Нужно еще произвести проверку полученных корней уравнения.

Учитель. Верно. Но можно и без проверки. Кто знает, как решить данное уравнение иначе?

Ученик. Нужно найти область допустимых значений переменной  $x$ , то есть те  $x$ , для которых  $x^2 - 16 \neq 0$ . Потом решить данное уравнение и «отсеять» те числа, которые не входят в область допустимых значений, записать ответ.

При таком рассуждении у нас получаются два алгоритма решения дробно-рационального уравнения.

Рассмотрим методы и приемы формирования действия контроля. Самым распространенным приемом служит использование на уроке плана или работа по алгоритму. Например, среднему по успеваемости ученику предлагается у доски решить какую-либо задачу. Вероятнее всего он допустит некоторые ошибки. После выполнения идет обсуждение с классом данного решения, находятся эти ошибки, корректируется решение, записывается алгоритм. Именно анализ допущенных ошибок способствуют лучшей активизации мыслительной деятельности.

Как говорилось выше, оценка имеет немаловажное значение при выполнении любого задания. Поэтому нужно проводить на уроке рефлексию, предлагать заполнять оценочные листы. Так же на уроке стоит учитывать эмоциональное состояние учащихся, как в его начале, так и в конце. Именно хорошее эмоциональное состояние ребенка помогает ему настроиться на урок, выполнить все задания, не допустив грубых ошибок. Проводя рефлексию в конце урока на оценивание эмоционального состояния, можно сказать о степени усвоения учебного материала в ходе урока. Если ребенок пришел на урок веселый, готовым к работе, а в конце урока его настроение

ухудшилось, значит у него имеются какие-то вопросы, что-то осталось непонятным. Следует это учесть и обсудить с ним на уроке, так как эти вопросы могут быть сразу у нескольких учащихся.

Следующий оценочный лист поможет выяснить не только качество работы учащегося на уроке, но определить сформированность действий целеполагания, контроля, планирования, оценки, то есть уровень сформированности регулятивных универсальных учебных действий.

1. Знаю тему урока (запиши тему урока).
2. Знаю цель урока (запиши цель урока).
3. Могу составить план достижения цели урока (составь и запиши план урока).
4. Могу работать по плану (да или нет).
5. Сам могу решить предложенные задания (могу, сомневаюсь, не могу).
6. Умею работать в группе (да, нет, сомневаюсь).
7. Могу оценить свою работу на уроке (да, нет, сомневаюсь).
8. Могу оценить работу товарищей на уроке (да, нет, сомневаюсь).

Теперь рассмотрим формирование действия коррекции. Здесь целесообразно использовать прием, направленный на поиск причины ошибки. Например, предлагается упростить выражение  $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{5})^2}$ .

Решение одного из учеников:

$$\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{5})^2} = 2-\sqrt{5} + 3-\sqrt{5} = 5-2\sqrt{5}.$$

Ответ:  $5-2\sqrt{5}$ .

Решение данного примера ученик записывает на доске. Далее анализируем данное решение, участвует весь класс.

Учитель. Как пришли к такому ответу? Объясните ход своих рассуждений.

Ученик. Мы видим, что под знаком корня стоит квадрат выражения, поэтому воспользовавшись свойством корней, знак корня мы убираем.

Учитель. Как вы считаете, можем мы так записать? Что мы упустили?

Ученик. Выражения после преобразования должны быть взяты по модулю.

Учитель. Совершенно верно. То есть наше выражение после преобразований примет вид

$$\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{5})^2} = |2-\sqrt{5}| + |3-\sqrt{5}|.$$

Далее нам следует оценить выражения  $2-\sqrt{5}$  и  $3-\sqrt{5}$ .

Мы знаем, что  $\sqrt{5} > 2$ , а значит,  $2-\sqrt{5} < 0$  и  $|2-\sqrt{5}| = -(2-\sqrt{5}) = \sqrt{5}-2$ , аналогично,  $\sqrt{5} < 3$ , а значит,  $3-\sqrt{5} > 0$  и  $|3-\sqrt{5}| = 3-\sqrt{5}$ .

Учитель. Что мы получим в результате?

Ученик. Получим  $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{5})^2} = |2-\sqrt{5}| + |3-\sqrt{5}| = \sqrt{5}-2 + 3-\sqrt{5} = 1$ .

Ответ: 1.

Учитель. Итак, подведем итог. Где была допущена ошибка?

Ученик. Извлекая корень из выражения в квадрате, мы должны всегда брать выражение, стоящие под знаком квадрата, по модулю.

На последнем этапе подводятся итоги, делаются выводы по результатам апробации разработанных методов и приемов формирования РУУД на уроках алгебры

при реализации личностного подхода в условиях подготовки к ИГА на основе сравнения одной и той же анкеты на начальный и конечные периоды.

В заключении стоит сказать, что представленные выше методические средства, делающие работу разнообразной и интересной, позволяют не только включить учащихся в выполнение действий целеполагания, планирования, прогнозирования, контроля и оценки, но и более качественно готовят школьников к сдаче итогового экзамена по математике.

#### Библиографический список

1. Асмолов А. Г. и др. Как проектировать универсальные учебные действия: от действия к мысли [Текст]: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 152 с.

2. Беликова Е. В. Личностно-ориентированный подход при подготовке учащихся к основному государственному экзамену по математике (из опыта работы) [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы IX междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2016 г.). – М.: Буки-Веди, 2016. – 202 с.

3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст]. – 2017. – 61 с.

5. Якиманская И. С. Личностно ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 96 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ НА ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСАХ ПО МАТЕМАТИКЕ

© И.Н. Бурилич<sup>1</sup>, Е.В. Скрипкина<sup>2</sup>, В.Н. Фрундин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>к.т.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [burili4@yandex.ru](mailto:burili4@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.т.н., доцент кафедры высшей математики, [lenagrant35@mail.ru](mailto:lenagrant35@mail.ru), Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>3</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn46@yandex.ru](mailto:fyn46@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье рассматривается организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся профильных классов на курсах по выбору по математике.*

**Ключевые слова:** проектная деятельность, исследовательская деятельность, элективные курсы по математике.

Проектной и исследовательской деятельности учащихся отводится большое место в стандарте образования. Каждый ученик в процессе обучения должен быть не только ознакомлен с этими видами деятельности, но и проявить себя на этом поприще. Однако надо четко представлять разницу между проектной и исследовательской деятельностью. Итак, проектная деятельность – что это?

С точки зрения учащегося (абитуриента, студента, обучающегося) проект – это возможность:

- делать самостоятельно что-то интересное в группе или одному;
- решить интересную проблему, сформулированную самими учащимися в виде цели и задач;
- максимально использовать свои возможности;
- проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания;
- принести пользу;
- публично показать достигнутый результат и т.п. [1].

С точки зрения учителя (преподавателя) проект – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения, навыки и компетенции, в числе которых:

- проблематизация (рассмотрение проблемной ситуации, выделение имеющихся противоречий, формулирование проблемы и подпроблем, постановка цели и задач и т.д.);
- целеполагание и планирование деятельности;
- самоанализ и рефлексия;
- поиск и критическое осмысление информации (отбор фактического материала, его интерпретация, обобщение, анализ);
- освоение методов исследования;
- практическое применение знаний, умений и навыков в нестандартных ситуациях и др. [1].

При этом можно сформулировать основные требования к использованию

метода проектов:

- 1) наличие значимой в творческом плане проблемы;
- 2) значимость (теоретическая, познавательная, практическая) предполагаемых результатов;
- 3) самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность участников проекта;
- 4) структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов;
- 5) использование исследовательских методов.

Как видим, элемент исследовательской деятельности – присутствует. Но только лишь элемент!

Теперь проанализируем, что же такое исследовательская деятельность учащихся.

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением каких-либо творческих, исследовательских задач с заранее неизвестным решением. Эта работа предполагает наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере:

- постановку проблемы;
- изучение теории, посвященной данной проблематике;
- подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- сбор собственного материала;
- анализ материала и обобщение;
- собственные выводы.

Любое исследование, неважно, в области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения [2].

Главной целью исследовательской работы учащегося является развитие его личности, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке. В частности, приобретение учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, активизация личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний.

В чем же основное отличие исследовательской деятельности от проектной? Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный, творческий продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде. Необходимо подчеркнуть самоценность достижения истины в исследовании как его главного продукта. Часто в условиях конкурсов и конференций можно встретить требования практической значимости, применимости результатов исследования, характеристику социального эффекта исследования (например, природоохранный эффект). Такая деятельность, хотя часто называется организаторами исследовательской, преследует иные цели (сами по себе не менее значимые) – социализации, наработки социальной практики средствами исследовательской деятельности.

Однако ведение обоих видов деятельности требует огромного количества времени, которого так не хватает в учебном процессе. Здесь на помощь приходят элективные курсы. Они позволяют решать широкий круг учебно-воспитательных задач не эпизодически, а в определенной системе в течение всего учебного года.

Ниже перечислены основные возможности элективных курсов:

- гибкость организационных форм работы;



– возможность варьировать содержание занятий и расстановку учащихся при выполнении тех или иных заданий, что позволяет осуществлять индивидуальный подход к учащимся;

– учёт интересов, склонностей и возможностей каждого ученика, что является залогом успешных результатов в деле развития их способностей и формирования у них устойчивого интереса к определённым темам;

– выполняются краткосрочные программы, учитывающие изменяющиеся интересы и теоретический уровень подготовки учащихся;

– значительная часть времени посвящается индивидуальной работе учащихся, меньшая часть - докладам, выступлениям, отчётам. в промежутках между заданиями учитель проводит индивидуальные консультации.

Проектирование элективных курсов требует от педагога творческого подхода. Будь это решение задач или исследовательские проекты, педагог обязан представить учащимся лишь проблему и обозначить направление деятельности, но ни в коем случае не предлагать пути ее решения.

Можно выделить несколько подходов к разработке элективных курсов.

1. Фундаментальный подход. Он предполагает разработку содержания курса от фундаментальных законов и теорий к частным закономерностям. Такой курс направлен на углубленное изучение предмета и ориентирован на одаренных детей в данной предметной области.

2. Методологический подход. Здесь главная цель - знакомство с методами научного познания, овладение исследовательскими умениями. Этот подход, в частности, предполагает использование проектной технологии обучения.

3. Комплексный подход. Такой подход позволяет сформировать глубокие знания и умения учащихся при изучении рассматриваемой проблемы. В таком подходе у учащегося, при умелом руководстве, можно развить навык исследовательской деятельности.

Как же учащемуся помочь выполнить хорошую учебно-исследовательскую работу? Что такое исследовательская работа? Как подготовиться к новой, неизведанной для него работе – выступлению на научной конференции? Да и вообще, как попасть на такую конференцию и как разобраться в этом нелегком выборе: городская, межшкольная, российская или даже зарубежная конференция?

Первоочередной задачей, как ни странно, является желание самого учащегося. Однако ребенку (какой бы он ни был старшеклассник) трудно осознать, что он хочет изучать, даже выбор направления дается нелегко. В этом случае помощником является введенный в образовательный стандарт предмет проектной деятельности. Здесь нужно довести до обучающегося, что такое конференция, какие она открывает возможности.

В начале исследования нужно определиться с тем, что хотелось бы изучить. Оценить имеющиеся ресурсы: кто будет руководителем и где находить нужную информацию, каким оборудованием и вычислительной техникой нужно овладеть. Лишь после этого необходимо выбрать тему исследования. Выбор темы - это совместное решение руководителя работы и обучающегося, так как учащийся знает, что ему интересно, а руководитель – знает, как провести это исследование.

Хорошее исследование может проводиться не только на базе родной школы, но и на базе любого университета. В Курской области это может быть любой ВУЗ. В ЮЗГУ или КГУ, например, имеется достаточная экспериментальная база, широкие возможности для проведения такой работы и опытные консультанты из числа ППС.

Важной задачей является оценка качества работы участника. Автор должен владеть материалом работы в совершенстве, хорошо понимать суть исследования. Факторами «плохой» работы могут считаться не только рефераты или проекты,

выложенные в социальных сетях. Часто работа научная, выполненная в специальной лаборатории и достаточно сложная для понимания школьника тоже может быть «проигрышной». Это связано с тем, что «автор» просто пересказал работу кого-либо, не вникая в ее суть. При защите такого проекта это сразу становится очевидным.

Дальше нужно выбрать конференцию, на которой можно представить результаты научному жюри. Конференций проводится много и очень разного уровня. Здесь важно выступить не там, где раздают красивые дипломы всем подряд, а там, где можно получить реальную оценку работы и, что важнее, доброжелательные замечания и рекомендации на будущее.

К таким конференциям в городе Курске, например, относятся конференции школьников, проводимые ЮЗГУ, КГУ и КИРО.

Все они могут служить «отправной точкой» на конференции другого уровня. Апробированные работы можно представлять на таких конференциях, как:

- конференция школьников «Колмогоровские чтения» (МГУ СУНЦ, г. Москва);
- международная научная конференция «Проба пера» (г. Новосибирск);
- конференция «Школьные Харитоновские чтения» (г. Саров);
- научно-инженерный конкурс «Ученые Будущего» (МГУ, г. Москва).

Заметим, что выступление на таких конференциях тоже связано с некоторыми затруднениями: трансфер, проживание и т.д. И здесь руководителю вновь не обойтись без помощи родителей. Только совместный труд этого «треугольника» (руководитель, учащийся, родители) приведет к хорошим показателям. Однако, как бы незатратно было это мероприятие, выполняя исследовательскую работу, ребенок сможет найти себе дело по душе, понять, какое понадобится образование в дальнейшем.

#### Библиографический список

1. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – 144 с.

2. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: – М.: АРКТИ, 2005.

3. Скрипкина Е.В., Овчинкин О.В., Волкова Д.С. Проектная деятельность школьников как вариант профориентационной работы Юго-Западного государственного университета. Современный менеджмент в образовании: сборник научных статей. 2017. – С. 120-125.

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

© В.Н. Вервейко

*к.ф.-м.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой физики и нанотехнологий,  
[verveykovn@mail.ru](mailto:verveykovn@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск,  
Россия*

*При изучении физики постоянно требуется использование знаний, умений и навыков, полученных учащимися в процессе изучения математики и информатики. Комплексные уроки, реализующие межпредметные связи, являются одним из наиболее эффективных способов повышения качества обучения.*

**Ключевые слова:** *междисциплинарные связи, комплексный урок, физические явления.*

Различные дисциплины во всех типах учебных заведений изучаются отдельно, в том числе и такие дисциплины, как физика, математика и информатика. При этом междисциплинарным связям внимания практически не уделяется, не считая некоторых эпизодических моментов. Но, во-первых, при изучении физики постоянно требуется использование знаний, умений и навыков, полученных учащимися в процессе изучения математики, а на современном этапе и компьютерных технологий, которые используются как рабочий инструмент, служащий для проведения расчетов, построения графиков, визуализации физических явлений и т.п. Во-вторых, ряд математических понятий имеет физический смысл, например, «производная», «интеграл» и другие. Любая наука не может развиваться обособленно. Прогресс будет только при тесном взаимодействии с другими смежными науками, в результате чего развиваются как исходная, так и смежные науки. Анализ современных методик преподавания физики, математики и информатики [1-3], показывает явно недостаточный уровень внимания, уделяемого ими межпредметным связям. В следствие чего учащиеся на уроках физики не эффективно используют математический аппарат, на уроках математики не акцентируют внимание на физической сути математических решений, на уроках информатики применяют компьютерные технологии, редко привязывая их к конкретным практическим физическим задачам. Все это приводит к снижению качества обучения и понимания изучаемого материала по этим дисциплинам.

Исправить данное положение можно, например, с помощью системы комплексных уроков, в полной мере использующих межпредметные связи. При этом часть таких уроков целесообразно проводить с одновременным участием учителей физики, математики и информатики, что может заметно увеличить их эффективность.

На таком уроке, изучая конкретное физическое явление или процесс, необходимо обязательно выделить все задействованные межпредметные связи, выяснить место, роль и значение каждой из них, показать их тесную взаимосвязь. Такие уроки, наряду с высоким образовательным эффектом, проходят в более эмоциональной и увлекательной форме.

Рассмотрим основные этапы при изучении физических явлений с привлечением основных межпредметных дисциплин, тесно связанных с физикой.

Физика изучает реальные явления и процессы в природе. Первый этап изучения – наблюдение. Но для полного понимания и установления законов изучаемого явления одного наблюдения недостаточно. Одну из схем изучения физического явления можно

представить в виде: наблюдение явления→ схематизация явления→ эксперимент→ установление количественных законов→ создание теории явления.

Возможна и другая схема, когда создание теории на основе гипотез предшествует эксперименту, в этом случае эксперимент может как подтвердить, так и уточнить или опровергнуть выдвинутую теорию.

В процессе изучения физического явления важно понять какие факторы и в какой мере влияют на физический процесс, каковы возможные способы управления процессом. При этом необходимо помнить, что в реальных физических явлениях могут одновременно осуществляться несколько взаимосвязанных процессов. Поэтому важно научить учащихся умению выделять отдельные процессы, протекающие в данном физическом явлении, понимать роль и значение каждого из них. Исследовать в полной мере все процессы, задействованные в изучаемом явлении, нельзя, да это и не имеет практического смысла, поэтому рассматриваемое явление упрощают, оставляя главные факторы и отбрасывая второстепенные, используя, например, различные физические модели (материальная точка, идеальный газ и т.п.).

Важный этап изучения явления – эксперимент, основной задачей которого является установление количественных и качественных законов. В учебном процессе различают два основных типа эксперимента: демонстрационный и лабораторный.

На основе установленных законов представляется возможность создать теорию изучаемого явления, которая дает полное представление о явлении и часто позволяет предсказать не только не выявленные в эксперименте его особенности и условия их проявления, но и новые явления и возможные направления его практического использования. Предсказанные особенности и новые явления, конечно, требуют дополнительной экспериментальной проверки, что может привести к исправлению или усовершенствованию теории.

Физический процесс необходимо описать математически, для этого строят его математическую модель, с помощью которой исследуются полученные формулы, решаются уравнения. Чтобы математическая модель адекватно отражала реальный физический процесс, необходимо определить достаточную степень точности. Одна и та же физическая задача может иметь не одно, а несколько решений, и одному и тому же физическому явлению могут соответствовать разные математические модели, но обязательно с одинаковыми решениями. Важно показать отличия идеальной модели от реального процесса.

Незаменимую помощь математическому моделированию окажет применение современных компьютерных технологий. Так, используя, например, приложение Excel пакета MicrosoftOffice, можно проводить расчеты, строить графики и т.п. для реальных физических процессов.

В заключение покажем возможность проведения таких уроков на примере изучения темы «Движение тела под действием силы тяжести».

Вначале рассматривается физическая сторона этого явления. Основные рассматриваемые варианты движения тела под действием силы тяжести: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх или вниз, горизонтально и под углом к горизонту. Выясняется, какие факторы и в какой мере влияют на движение тела. Делается вывод, что в физической модели, в которой учитывается только действие силы тяжести (сопротивлением воздуха пренебрегают), такое движение – равнопеременное, а ускорение называется ускорением свободного падения. Учащихся можно попросить привести примеры такого движения: спортсмен толкает ядро, метает диск или копье; стрельба из артиллерийских орудий и т.д.

Далее от идеальной модели можно перейти ближе к реальным условиям. Например, как изменится движение и вид траектории, если учесть сопротивление воздуха и его зависимость от высоты, и почему?

Здесь можно привести случай, произошедший еще в первую мировую войну. Немецкие гаубицы должны были обстрелять французов. Дальность стрельбы гаубиц была около 80 км, а цель – всего в 5 км. То есть, чтобы обстрелять французов, нужно было стрелять или под малым углом, или под большим. Под малым углом стрелять было нельзя – мешала возвышенность. Рассчитали, под каким углом (близким к 90 градусам) надо стрелять, чтобы попасть в цель. В результате, немцы были очень удивлены, когда снаряды разорвались не в 5 км, а гораздо дальше – почти в 200 км. Почему так произошло?

Далее в процесс изучения движения вступает математический аппарат, с помощью которого создается математическая модель движения. Рассматривается кинематическое уравнение равнопеременного движения и его частные случаи для вышеперечисленных вариантов, как в векторной форме, так и в проекциях; выводится уравнение траектории. Так, анализ уравнения траектории в случае движения тела, брошенного под углом к горизонту, показывает, что траектория движения – парабола, ветви которой направлены вниз. Вектор скорости в наивысшей точке подъема направлен по касательной к траектории горизонтально, а его проекция на вертикальную ось равна нулю, что позволяет найти время подъема из уравнения для зависимости этой проекции скорости от времени. Можно показать, что нахождение точек пересечения параболы с горизонтальной осью позволяет найти дальность полета, нахождение вершины параболы позволяет определить максимальную высоту подъема. Анализируя уравнение можно выяснить, от каких параметров зависит дальность полета и максимальная высота подъема и т.д. Если тело брошено с земли и упало на землю, парабола симметрична, и можно показать, что в этом случае: время подъема равно времени падения, модуль начальной скорости равен модулю конечной скорости, угол бросания равен углу падения.

Объяснение материала сопровождается построением графиков этих форм движения с обозначениями на них векторных величин скорости, ускорения, перемещения.

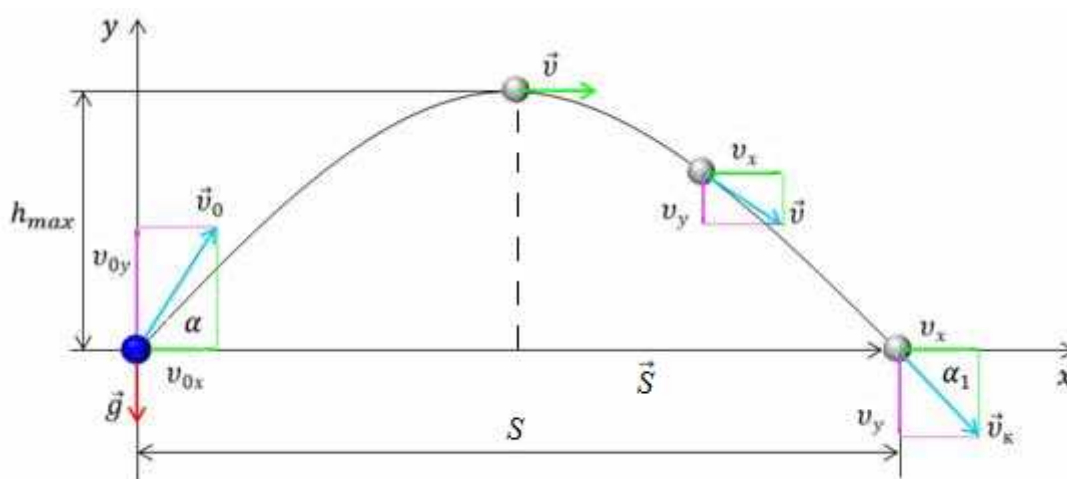


Рисунок 1 - График движения тела, брошенного под углом к горизонту

Привлечение для процесса объяснения материала современных компьютерных технологий, таких, как приложения Excel, Maple, VisualStudio и многих других, позволяет сделать процесс обучения более наглядным и эффективным.

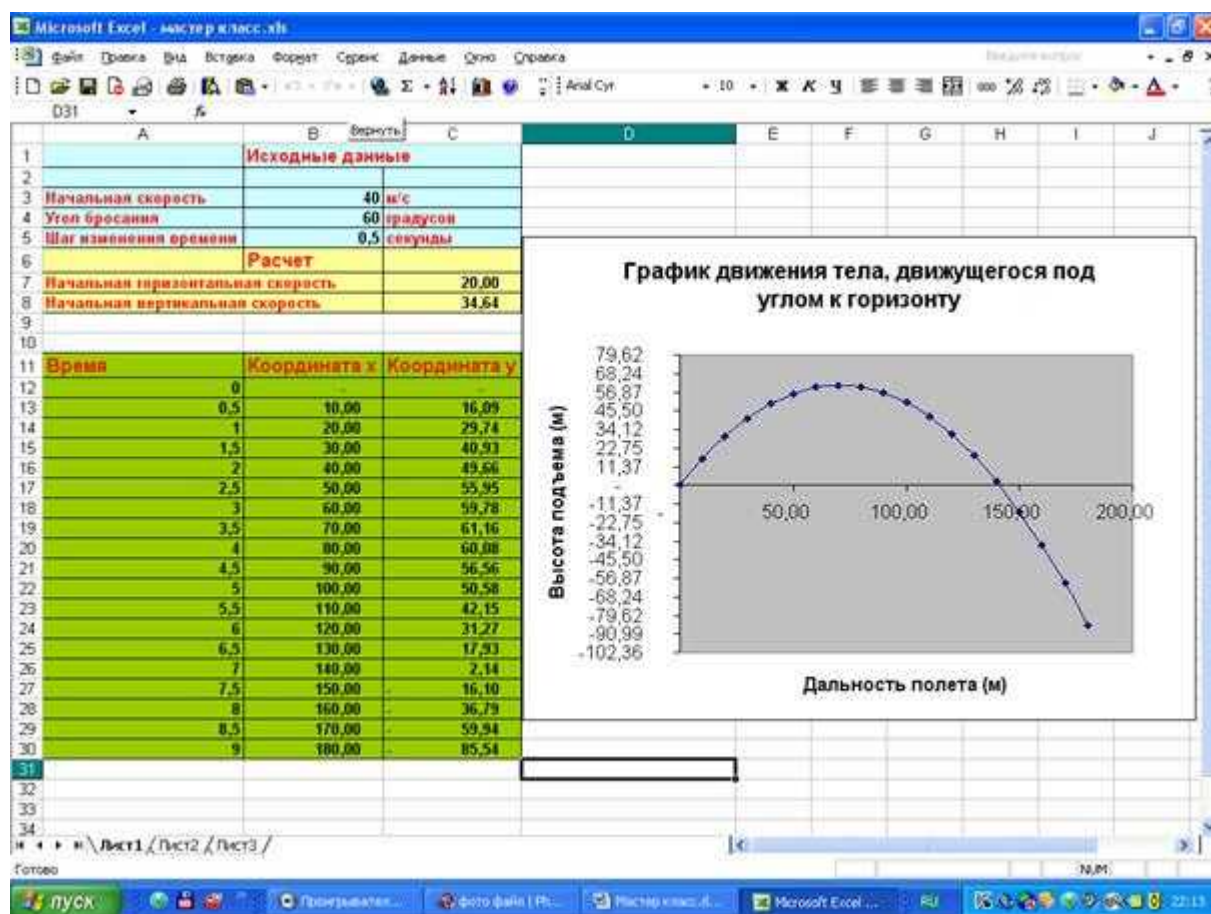


Рисунок 2 - График движения тела, брошенного под углом к горизонту в Excel

Стоит отметить, что движение тела, брошенного горизонтально, является частным случаем движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Важным этапом является закрепление теоретического материала на практике.

#### Библиографический список

1. Теория и методика обучения физики в школе: Частные вопросы. / Под ред. С.Е. Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 384 с.
2. И.Е. Малова, С.К. Горохова, Н.А. Малинникова, Г.А. Яцковская. Теория и методика обучения математике в средней школе. – М.: Владос, 2009. – 450 с.
3. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Рагулина М.И. Теория и методика обучения информатике. – М.: Академия, 2008. – 592 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

© О.В. Воробьева<sup>1</sup>, Ю.С. Воробьев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*к.т.н., доцент, зам. директора по УВР, учитель информатики МБОУ «Гимназия № 44», г. Курск, Россия*

<sup>2</sup>*студент 2 курса исторического факультета, [yunis\\_vorobyev@mail.ru](mailto:yunis_vorobyev@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*Рассматриваются интерактивные технологии, применяемые в области образования.*

**Ключевые слова:** *интерактивная доска, мультимедийный проектор, информационные технологии.*

Переход на компетентностный подход процесса обучения предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе, должен составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий.

Трудности применения интерактивных методов в образовательном процессе преподавателями состоят в том, что многие преподаватели не знают, в чем заключаются особенности таких методов, как их использовать в своей практической деятельности, не понимают значимости и места интерактивных методов в системе образования.

Компетентностный подход при организации образовательного процесса требует от преподавателя изменения процесса обучения: его структуры, форм организации деятельности, принципов взаимодействия субъектов. А это означает, что приоритет в работе педагога отдается диалогическим методам общения, совместным поискам истины, разнообразной творческой деятельности. Все это реализуется при применении интерактивных методов обучения.

Слово «интерактив» пришло к нам из английского от слова «interact». «Inter» — это «взаимный», «act» — действовать. Интерактивность — означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером).

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов. Все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей состоит в создании комфортных условий обучения, таких, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение участников.

По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие преподавателя и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий

для их инициативы.

В ходе диалогового обучения обучающиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Обучающийся становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Педагог не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе [3].

Применение интерактивных технологий тесно связано с внедрением в образовательный процесс информационных технологий. Владение информационными технологиями ставится в один ряд с такими качествами, как умение читать и писать. Человек, умело, эффективно владеющий технологиями и информацией, имеет другой, новый стиль мышления, принципиально иначе подходит к оценке возникшей проблемы, к организации своей деятельности. Как показывает практика, без новых информационных технологий уже невозможно представить себе современную школу и другое учебное заведение. Очевидно, что в ближайшие десятилетия роль персональных компьютеров будет возрастать и в соответствии с этим будут возрастать требования к компьютерной грамотности учащихся. Появляются неограниченные возможности для индивидуализации и дифференциации учебного процесса, переориентирование его на развитие мышления, воображения как основных процессов, необходимых для успешного обучения. И наконец, обеспечивается эффективная организация познавательной деятельности учащихся. Объединение в компьютере текстовой, графической, аудио-видеоинформации, анимации резко повышает качество преподаваемой учебной информации и успешность их обучения [2].

Интерактивные доски [1].

Первая в мире интерактивная доска была представлена компанией SMART Technologies Inc. в 1991 году, и одними из первых, кто оценил возможности этой новой технологии, были именно преподаватели школ. Использование интерактивных досок сегодня помогает разнообразить занятия, сделать их яркими и увлекательными. Но для того, чтобы учебный процесс стал по-настоящему интересным и неустойчивым, необходимо правильно выбрать интерактивную доску, ведь в образовательном учреждении к ней должны предъявляться гораздо более жесткие требования.

Полностью функционирующие интерактивные доски обычно включают 4 компонента:

- компьютер
- мультимедийный проектор
- соответствующее программное обеспечение
- и саму интерактивную доску, которая также может комплектоваться встроенным принтером

Изображение с монитора компьютера передается через проектор на интерактивную доску, а прикосновения к ее поверхности поступают обратно на компьютер с помощью кабеля или через беспроводные интерфейсы связи и обрабатываются специальным программным обеспечением.

По основным характеристикам различают интерактивные доски прямого или обратного проецирования.

При прямом проецировании проектор находится прямо перед поверхностью



интерактивной доски, при обратном - сзади нее. Отдельные модели интерактивных досок могут быть оснащены специальными КПК для обмена данными. Есть и дорогие модели интерактивных досок, которые не используют проектор, а представляют собой большую сенсорную плазменную панель.

Интерактивные доски бывают трех типов:

- Доски, фиксирующие сопротивление поверхности при прикосновении

Такие доски имеют мягкую и гибкую поверхность, состоящую из двух частей. Материал, фиксирующий сопротивление, отделяется небольшим промежутком от остальной поверхности доски и передает сигналы на компьютер при срабатывании специальной мембраны. Такие доски могут управляться не только специальными маркерами, но и обычным прикосновением к доске руки или указки.

Специальные маркеры также могут быть настроены (с использованием прилагающегося ПО) на отображение различных цветов. Такие доски очень подходят для школ, так как надежны и не требуют каких-либо специальных приспособлений, которые могут потеряться или сломаться.

- Доски, фиксирующие электромагнитные импульсы

Эти доски подобны традиционным и имеют твердую поверхность. Управление осуществляется посредством специальных электромагнитных маркеров, работающих на батареях. Поверхность доски покрыта сеткой тонких проводов, фиксирующих небольшое магнитное поле, излучаемое маркером.

- Лазерные доски имеют твердую рабочую поверхность с инфракрасными лазерными сканерами, установленными на поверхности

Эти сканеры обнаруживают движение специальной ручки, закодированный цвет и передают их на компьютер. Близки к этой технологии и доски DVIT (Digital Vision Touch), в которых используются маленькие цифровые видеокамеры, располагающиеся по углам экрана и фиксирующие каждое прикосновение к нему.

Задачи: Первая задача - уйти от привнесенной компьютерной культурой чисто презентационной формы подачи материала; Вторая задача - экономия времени занятия за счет отказа от конспектирования; Третья задача - повышение эффективности подачи материала; Четвертая задача - организация групповой работы в аудитории

Преимущества интерактивных досок: Прочная, долговечная, поверхность (пластик на стальной основе); Высокое быстродействие (скорость отслеживания координат маркера); Полнофункциональное, интегрированное, интуитивно понятное и простое в освоении, Уникальная особенность: удобные функциональные кнопки в левой части доски, которые дублируют часто используемые функции экранной панели инструментов

Интерактивная доска позволяет воспроизводить информацию в формате, доступном всем учащимся. Работая на доске электронным маркером как мышью, преподаватель может быстро и наглядно показать тот или иной прием работы.

Дистанционно же, управляя презентацией, преподаватель имеет больше возможностей оказывать индивидуальную помощь учащимся, потому что все построения, схемы, которые он должен был выполнить на доске во время занятия, уже есть на слайдах презентации. Преподаватель, работающий с интерактивной доской, может повысить уровень восприятия материала за счет комбинации различных форм передачи информации – визуальной, звуковой и тактильной. В процессе занятия он может использовать яркие, многоцветные схемы и графики, анимацию в сопровождении звука, интерактивные элементы, которые откликаются на действия преподавателя или учащегося.

Мультимедийные проекторы [1].

Одним из элементов системы интерактивного обучения являются

мультимедийные проекторы.

Сегмент короткофокусных проекторов, несмотря на более высокую стоимость по сравнению с обычными проекторами, постоянно растет. Вызвано это увеличивающимся спросом на интерактивные доски, с которыми подобные аппараты применять удобнее, поскольку свет из объектива не слепит преподавателя. Несомненно, преимущество подобных моделей проявляется и при использовании в небольших помещениях учебных классов.

Среди основных характеристик оптического тракта проектора есть и такие, как минимальное и максимальное расстояние до экрана, а также проекционное соотношение, то есть отношение расстояния от проектора до экрана к размеру формируемого изображения. Для типичных моделей проекционное соотношение превышает единицу, а минимальная дистанция фокусировки начинается с нескольких метров.

Однако есть целый класс устройств, для которых первый показатель составляет менее одного метра, а второй - всего десятки сантиметров.

Они получили название короткофокусных, и визуально отличаются от обычных устройств непривычно большими и выпуклыми передними линзами своих широкоугольных объективов либо вообще отсутствием таковых (для ультра короткофокусных моделей с зеркальной системой проекции).

Преимущества таких устройств становятся очевидны сразу после включения. Их можно расположить на столе возле самого экрана, перед преподавателем и тем более перед классом или аудиторией. Благодаря этому исключается случайное перекрытие кем-либо части светового потока, а также появляется желанная «свобода маневра» при установке и настройке. Кроме того, при уменьшении расстояния от проектора до экрана снижается рассеивание и переотражение света от интерьера помещения, что способствует повышению яркости и контрастности картинки. Наконец, применение таких устройств - это чуть ли не единственный способ получить действительно большую диагональ при проецировании в комнате небольших размеров.

Хоть и любой небольшой аппарат справился бы с проекцией на белый экран со среднего расстояния, все же для более удобного использования проектора в образовании он должен обладать некоторыми полезными свойствами.

Доступ к управлению проектором должен быть хорошо защищен, чтобы посторонние лица не смогли вмешаться в показ или изменить параметры устройства по злому умыслу, из любопытства или из «лучших побуждений». Для этого аппарат должен поддерживать функции защиты паролем, блокировки панели управления. Есть модели с особым исполнением - без панели управления на корпусе. Такое устройство получает команды только от пульта или по сети.

Бывает, что учебные классы и аудитории не оборудованы специальным проекционным экраном белого цвета. В этом случае картинку проецируют на учебную доску - темную, коричневого или зеленого цветов. Хотя портфолио некоторых производителей содержит и модели, яркости которых вполне достаточно для проецирования изображения на обычную стену. Такой фон «экрана», разумеется, незначительно искажает цвета изображения с проектора, но и с этим производители продолжают успешно бороться, выпуская все больше моделей для образования, умеющих корректировать картинку, проецируемую на различные нетрадиционные носители.

Обычно демонстрация учебного материала сопровождается не только обсуждением, но и конспектированием. В такой ситуации затемнять помещение нельзя, и проектор должен работать при достаточно яркой внешней засветке.

Поэтому мощность аппарата становится важной характеристикой. Световой

поток проектора должен составлять, как минимум, 1500-2000 ANSI-Lm (единицы в которых измеряется яркость проектора). Не менее важен и низкий уровень шума, производимого вентилятором проектора. Иначе во время показа преподавателя будет плохо слышно.

Рассмотренные устройства позволяют проводить учебные занятия в помещениях практически любого размера, а новейшие модели ультра короткофокусных проекторов, обладающие высоким запасом световой мощности, еще и избавят преподавателей от необходимости заботиться о соответствующем уровне фонового освещения. Хотелось бы, чтобы государство системно подходило к введению инноваций в образование, в том числе, связанных с интерактивными технологиями. А для этого необходимо обеспечить достаточную подготовку кадров, умеющих работать с новыми технологиями. Не помешает и создание национального банка программного обеспечения для интерактивных технологий и создание специальных бизнес-проектов, направленных на развитие технологий обучения.

#### Библиографический список

1. Ясвин В.А. Образовательная среда [Текст]: / В.А. Ясвин. - М.: Смысл, 2015. - 365 с.
2. Хуторской А.В. Современная дидактика. - СПб.: Питер, 2015.
3. Воробьева О.В., Гайдукова И.Б. [Текст] / Интерактивные формы обучения: методические рекомендации для преподавателей – Курск: Курская академия государственной и муниципальной службы, 2015. – 72 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОВОМУ ПРОЕКТУ ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

© Т.В. Выходцева

учитель информатики, [ThanyaS@mail.ru](mailto:ThanyaS@mail.ru), МБОУ «Образовательный комплекс «Озёрки», г. Старый Оскол, Россия

В данной статье рассматривается использование информационных технологий при обучении информатике. Особенности оценки метапредметных результатов которые представлены в междисциплинарной программе формирования универсальных учебных действий.

**Ключевые слова:** системно-деятельностный подход, ИКТ-компетентность, метапредметные результаты, индивидуальный проект.

*«Мои ученики будут узнавать новое не от меня;  
они будут открывать это новое сами.  
Моя главная задача – помочь им раскрыться,  
развить собственные идеи»  
И. Г. Песталоцци*

В основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования лежит системно-деятельностный подход, который предполагает формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся [4].

Требования к результатам обучения сформулированы в виде личностных, метапредметных и предметных результатов.

Что представляет собой оценка метапредметных результатов. Это достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Которые в свою очередь представлены в междисциплинарной программе формирования универсальных учебных действий:



Формирование метапредметных результатов происходит во время изучения всех учебных предметов, а также и во внеурочной деятельности. Универсальные способы деятельности применяются учащимися, как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

Основным **объектом и предметом** оценки метапредметных результатов являются способности:



Администрация школы осуществляет оценку достижений метапредметных результатов в ходе внутришкольного мониторинга. Педагогический совет своим решением устанавливает содержание и периодичность внутришкольного мониторинга. Инструментарий строится на межпредметной основе и включает диагностические материалы по оценке читательской грамотности, ИКТ-компетентности, сформированности регулятивных, коммуникативных и познавательных учебных действий [3] Рассмотрим наиболее приемлемые формы оценки:

Таблица 1 - Формы оценки метапредметных результатов

<b>Формы оценки метапредметных результатов</b>		
Читательская грамотность	ИКТ-компетентность	Сформированность регулятивных, коммуникативных и познавательных УУД
письменная работа на межпредметной основе	практическая работа в сочетании с письменной (компьютеризованной) частью	наблюдение за ходом выполнения групповых и индивидуальных учебных исследований и проектов

Такие виды диагностик проводится с периодичностью не менее, чем один раз в два года.

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта.

Что представляет собой итоговый проект. Это учебный проект, который самостоятельно под руководством учителя выполняется учащимся в рамках одного или

нескольких учебных предметов. Главной целью такого проекта является демонстрация личных достижений в самостоятельном освоении той или иной области знаний и/или видов деятельности, а также осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную).

В ходе работы над проектом учащиеся проходят все этапы от выбора темы до получения итогового продукта.



Создание итогового проекта по любому из предметов математике, информатике, физике и иных не обходится без применения ИКТ. ИКТ-компетентность учащихся является неотъемлемой частью освоения основной образовательной программы.

При этом под ИКТ-компетентностью понимают способность учащихся использовать информационные и коммуникационные технологии для доступа к информации, для ее поиска, организации, обработки, оценки, а также для продуцирования и передачи (распространения), которая достаточна для того, чтобы успешно жить и трудиться в условиях становящегося информационного общества. [2, с.37]

Формирование ИКТ-компетентности осуществляется на всех предметах образовательной программы (как урочных, так и внеурочных) и начинается со знакомства обучающихся с различными средствами ИКТ и возможностями их использования в обучении, развитии собственной познавательной деятельности и общей культуры.

Таким образом, активное использование ИКТ, компьютерного и цифрового оборудования, современных цифровых образовательных ресурсов в урочной и внеурочной деятельности, увеличивает возможности для формирования универсальных учебных действий (УУД), как важнейшего результата реализации ФГОС ООО.

На базе МБОУ «Образовательный комплекс «Озёрки» созданы все необходимые условия для работы в этом направлении. В каждом кабинете имеется компьютер. В учреждении функционирует одноранговая локальная сеть, вход в Интернет. Все компьютеры подключены к локальной сети учреждения. В 4 учебных кабинетах школы

установлены АРМ преподавателя, которые включают в себя: персональный компьютер, МФУ или принтер, проектор и экран. ПК оснащены операционными системами: Microsoft Windows XP и ALT Linux, офисными программами: MSOffice и OpenOffice.

Таким образом, с помощью итогового проекта решается задача оценки метапредметных результатов. Если каждый ученик класса время от времени будет выполнять индивидуальные проекты по тому или иному учебному предмету, то подготовиться к итоговому проекту учащемуся будет намного легче.

#### Библиографический список

1. Голубовская Е. В. Формирование ключевых компетенций учащихся на основе современных образовательных технологий/Е. В. Голубовская//Муниципальное образование: инновации и эксперимент.-2002.-№5.-С. 23-29

2. Гусарова Е.Н. Современные педагогические технологии. //Москва, академия повышения квалификации и переподготовки работников образования – 2004 с. 36- 48

3. Основная образовательная программа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ozer.oskoluno.ru/index4.htm>

4. Федеральный государственный стандарт основного общего образования (в ред. приказа Минобрнауки РФ от 31.12.2015)

5. Фоменко И.А. Создание системы формирования нового содержания образования на основе принципов метапредметности [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://fomenko.edusite.ru/p35aa1.html/>

## ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПОДХОДА К УСВОЕНИЮ И ОБОБЩЕНИЮ МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ ФИЗИКИ МЕТОДОМ «КЛАСТЕРА»

© Т.В. Грачева

учитель физики, [tanya\\_novikova\\_72@inbox.ru](mailto:tanya_novikova_72@inbox.ru),  
МБОУ «СОШ № 20 им. А.А. Хмелевского», г. Курск, Россия

*Рассматриваются возможности урока физики с использованием составления кластера, который способствует формированию универсальных учебных действий и развитию критического мышления обучающихся.*

**Ключевые слова:** кластер, педагогическая технология, критическое мышление, систематизация информации.

Современный информационный мир богат различными высокими технологиями, которые обеспечили небывалый уровень доступности учащихся к получению информации и знаний, накопленных человечеством за многие века. В то же время, и в образовательном процессе, с введением новых образовательных стандартов, изменились требования к процессу обучения. Теперь целью обучения является не предметный, а метапредметный, личностный результат. Именно активность учащихся признаётся основой достижения развивающих целей образования. Знания добываются учениками самостоятельно, а не передаются в готовом виде учителем в процессе познавательной деятельности. Казалось, что общество пришло к новому витку своего развития и решению многих проблем, возникающих ранее. Мы видим, как легко наши дети нашли «общий язык» с «всемогущим интернетом», легко находят любую готовую информацию: материал для реферата, решенную задачу и ответы на любые вопросы. Но, вместе с этим, пришли проблемы иного характера: переизбыток информации и невозможность ее осмысления в полной мере, наличие информации, которая является неверной и постепенная замена критического мышления шаблонным. Поэтому, современному учителю необходимо научить детей не только добывать информацию самостоятельно, но и уметь ставить её под сомнение, анализировать и формулировать обоснованные выводы, создавать собственную оценку. Горяев Александр Владимирович и Калинин Игорь Юрьевич в книге «Развитие критического мышления учащихся на учебных занятиях по физике», отмечают, что необходимость развития критического мышления учащихся возникает в тот момент, когда целью образования становится развитие их мышления. Можно выделить несколько функций критического мышления: 1. Отслеживать логическую правильность суждений, убедительность аргументации и доказательств. Другими словами, одна из сторон критического мышления проявляется в рефлексии, мониторинге чужого и собственного мышления. 2. Оценивать происхождение знания, его достоверность и правдоподобность. 3. Конструировать и исследовать альтернативные пути решения возникающих проблем.

Физика, как предмет, обладает большими возможностями для интеллектуального развития учеников благодаря точности понятий, формулировок и выводов. Обучение этому предмету может быть направлено не только для получения знаний, но и для развития критического мышления учеников, совершенствования умения мыслить, делать умозаключения и выводы. Методических приемов развития критического мышления существует множество. И у каждого учителя имеется свой «арсенал». Но, на мой взгляд, универсальным методом, который можно применить на



любом этапе урока, является кластер. Кластер (гроздь) – фиксация системного понятия с взаимосвязями в виде грозди или модели планеты со спутниками. В центре располагается основное понятие, мысль, по сторонам обозначаются крупные смысловые единицы, соединенные с центральным понятием прямыми линиями. Это могут быть слова, словосочетания, предложения, выражающие идеи, мысли, факты, образы, ассоциации, касающиеся данной темы. Составление кластера позволяет ученикам свободно и открыто размышлять по какой-либо теме, систематизировать имеющуюся информацию, фиксировать фрагменты новой информации, группировать понятия, устанавливать логические связи. Для того чтобы ученик влился в работу на уроке, не потерял интереса к теме и смог составить кластер, необходимо постараться с первых же мгновений овладеть его вниманием, дать понять, что учителю интересно его мнение и рассуждения по данной теме, даже если они и ошибочны, втянуть его в диспут, в ходе которого, вывести ребенка к верному суждению. Для этой цели И. О. Загашев разработал свою систему вопросов, среди которых он выделяет несколько групп. Простые вопросы - это вопросы, при ответе на которые нужно вспомнить и воспроизвести определенную информацию. Уточняющие вопросы имеют своей целью дать человеку возможность осуществить обратную связь относительно того, что он только что сказал. Такие вопросы начинаются со слов: «То есть ты говоришь, что...», «Если я правильно понял, то...», «Я могу ошибаться, но, по-моему, вы сказали о...». Следующий тип вопросов – объясняющие, они начинаются со слова «Почему?». Их цель - установить причинно-следственные связи между понятиями, явлениями, между частями текста. Если в вопросе есть частица «бы», элемент условности, предположения, прогноза, то перед нами творческие вопросы, например: «Что произошло бы, если бы ...». Оценочные вопросы нацелены на выявление критериев оценки тех или иных событий, явлений, фактов. «Почему это так происходит, а это по-другому?», «Чем отличается это от этого?» и т.д. Установить взаимосвязь между теорией и практикой помогают практические вопросы, например: «Где вы в обычной жизни можете наблюдать это явление?» или «Где это применяется?»

В зависимости от способа организации урока, кластер может быть оформлен на доске, на отдельном листе или в тетради у каждого ученика при выполнении индивидуального задания. Составляя кластер, желательно использовать разноцветные мелки, карандаши, ручки, фломастеры. Это позволит выделить некоторые определенные моменты и нагляднее отобразить общую картину, упрощая процесс систематизации всей информации. Существует несколько рекомендаций по составлению кластера. При его создании не стоит бояться излагать и фиксировать все, что приходит на ум, даже если это просто ассоциации или предположения. В ходе работы неверные или неточные высказывания могут быть исправлены или дополнены. Учащиеся могут смело дать волю воображению и интуиции, продолжая работу до тех пор, пока не закончатся все идеи.

Кластерную модель можно использовать при объяснении нового материала, закреплении изученной темы, во время самостоятельной работы с учебником или на протяжении урока в целом. Прием кластера развивает системное мышление, учит детей систематизировать не только учебный материал, но и свои оценочные суждения, учит ребят вырабатывать и высказывать свое мнение, сформированное на основании наблюдений, опыта и новых полученных знаний, развивает навыки одновременного рассмотрения нескольких позиций, способности к творческой переработке информации.

Приведу пример кластера, который учащиеся 8 класса составили при изучении темы «Парообразование».

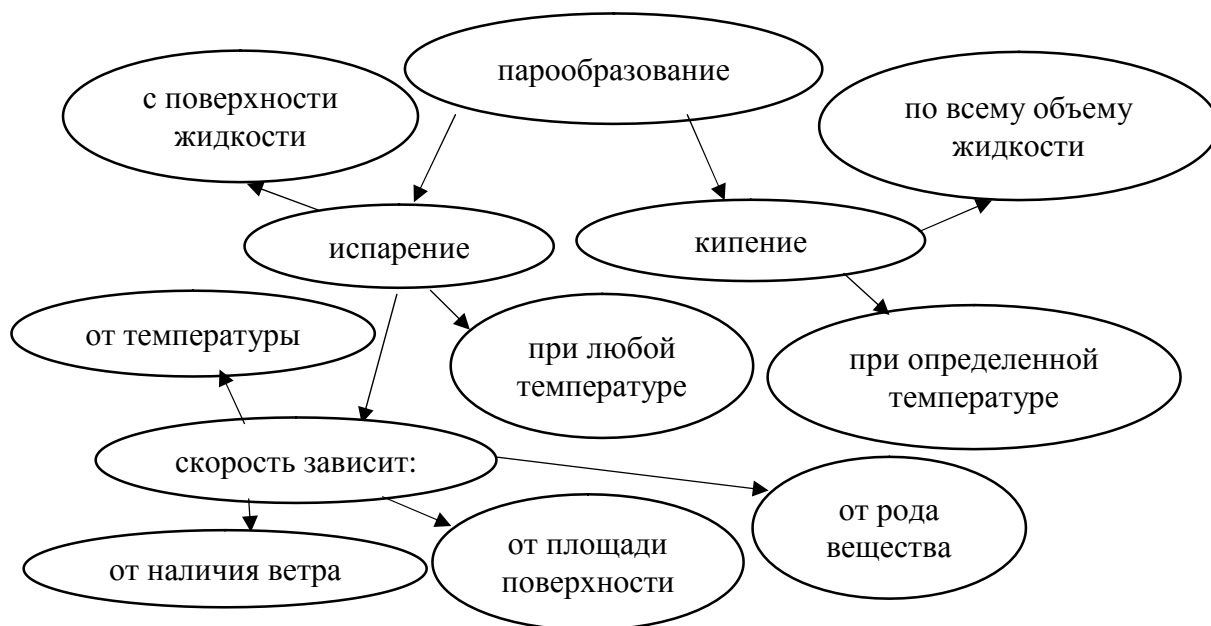


Рисунок 1 - Кластер темы «Парообразование»

Данный кластер систематизирует все понятия новой темы, проводит сравнительный анализ между «испарением» и «кипением» и будет наглядным пособием при подготовке домашнего задания, заменит конспект по данному параграфу. Аналогичные кластеры можно составить по темам «Последовательное и параллельное соединения проводников», «Способы изменения внутренней энергии» и т.д.

Кластер, можно составлять и по темам целого раздела, выявляя связь между изучаемыми в главе понятиями, их общность и различия. Эти кластеры могут быть хорошей «шпаргалкой» для подготовки учащихся к промежуточной и итоговой

аттестациям, к ВПР по физике. Так, в 9 классе, по окончанию изученных тем по кинематике, можно предложить конкурс на лучший кластер по данному разделу. Учащиеся, обычно, составляют два отдельных кластера по равномерному и равноускоренному движению, но можно их объединить в один под понятием «Механическое движение» и, в последствии, дополнить его сведениями о криволинейном движении. При выполнении данной работы, ученики повторяют пройденный материал, систематизируют и закрепляют его. Приведу пример кластера, составленного учениками 9 класса:

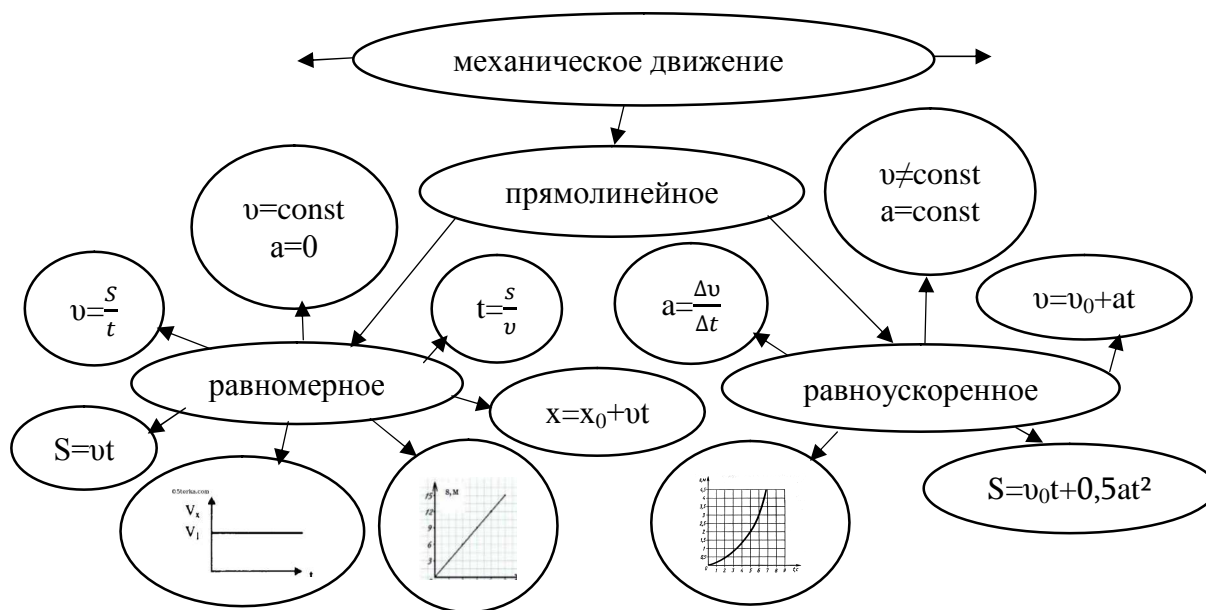


Рисунок 2 - Кластер темы «Механическое движение»

Стрелки, которые остались свободны, предполагают наличие других видов механического движения (криволинейное движение, механические колебания), неохваченных данным кластером, следовательно, его можно будет дополнить новой информацией, с которой учащиеся познакомятся на последующих уроках.

Применение кластеров имеет следующие достоинства:

- позволяет охватить большой объем информации;
- вовлекает всех участников коллектива в обучающий процесс, им это интересно;
- дети активны и открыты, потому что у них не возникает страха ошибиться, высказать неверное суждение.

В ходе данной работы формируются и развиваются следующие умения:

- умение ставить вопросы;
- выделять главное;
- устанавливать причинно-следственные связи и строить умозаключения;
- переходить от частных к общему, понимая проблему в целом;
- сравнивать и анализировать;
- проводить аналогии.

Уроки с применением метода кластера дают учащимся возможность проявить себя, высказать свое видение вопроса, дают свободу творческой деятельности, повышают мотивацию, формируют обстановку сотрудничества и дарят ощущение творческой свободы.

#### Библиографический список

1. Гаряев А. В. Развитие критического мышления на учебных занятиях по физике. – Пермь: изд-во, 2010.
2. Воевода Е. В. Критическое мышление как культурный феномен / Е.В. Воевода // Язык и коммуникация в контексте культуры: Сборник статей по материалам 7-й

Международной научно-практической конференции, 21–22 мая 2012 года / от в. ред. С. В. Лобанов, Е. В. Воевода. – Рязань: РГУ им. С. А. Есенина, 2012.

3. Загашев И. О., С. И. Заир-Бек. Критическое мышление: технология развития. Пособие для учителя. – СПб: Альянс «Дельта», 2003.

## РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ УРОКА МАТЕМАТИКИ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

© И.Н. Головки

*учитель математики, заместитель директора по УВР,  
[golovkoin@mail.ru](mailto:golovkoin@mail.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 54»,  
г. Курск, Россия*

*В статье освещаются пути реализации развивающего потенциала образовательного процесса в преподавании предметов естественно-математического цикла. Показывается целесообразность проведения интегрированного урока как способа повышения мотивации учащихся к изучению математики, развития эрудиции, творческого мышления и познавательной активности.*

**Ключевые слова:** педагогическая технология, интеграция, интегрированный урок.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у школьников интерес к изучаемому предмету. Ведь не секрет, что многие дети отступают перед трудностями, а иногда и не хотят приложить определенных усилий для приобретения знаний.

Как поддержать у учащихся интерес к изучаемому материалу, активизировать их познавательную деятельность? Как сделать так, чтобы роль учителя состояла не только в том, чтобы сообщить необходимую информацию, а в том, чтобы стать организатором образовательного процесса, где главное действующее лицо – ученик? Пути реализации развивающего потенциала образовательного процесса в преподавании предметов естественно-математического цикла лежат через использование на уроках современных педагогических технологий, в том числе технологии интегрированного обучения.

Выдающийся чешский педагог Ян Амос Коменский писал: «Все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи».

Интеграция – это глубокое взаимопроникновение, слияние, насколько это возможно, в одном учебном материале обобщённых знаний в той или иной области. Интеграция в современном обществе объясняет необходимость интеграции в образовании. Современному обществу необходимы высококлассные, хорошо подготовленные специалисты. Интеграция дает возможность для самореализации, самовыражения, творчества учителя, способствует раскрытию и развитию способностей учащихся [4, с. 128].

Интеграция знаний из различных предметов осуществляется с помощью интегрированного урока. Потребность в использовании технологии интегрированного обучения объясняется целым рядом причин.

Во-первых, мир, окружающий детей, познается ими в своем многообразии и единстве, а зачастую предметы школьного цикла, направленные на изучение отдельных явлений этого единства, не дают представления о целом явлении, дробя его на разрозненные фрагменты.

Во-вторых, интегрированные уроки развивают потенциал самих учащихся, побуждают к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей.

В-третьих, форма проведения интегрированных уроков нестандартна, интересна. Использование различных видов работы в течение урока поддерживает внимание

учеников на высоком уровне, что позволяет говорить о достаточной эффективности уроков. Интегрированные уроки раскрывают значительные педагогические возможности. Такие уроки снимают утомляемость, перенапряжение учащихся за счет переключения на разнообразные виды деятельности, резко повышают познавательный интерес, служат развитию у школьников воображения, внимания, мышления, речи и памяти.

В-четвертых, интеграция дает возможность для самореализации, самовыражения, творчества учителя, способствует раскрытию его творческих способностей [2, с. 171].

Интегрированный урок – это урок, при проведении которого привлекаются знания, умения и результаты анализа материала методами других наук, других учебных предметов.

Такие уроки увлекают учеников, прежде всего тем, что дети видят реальное применение предметных знаний в различных областях. На интегрированных уроках учащиеся имеют возможность осознать, что науки существуют не отдельно друг от друга, а во взаимосвязи. Да и учителя в процессе совместной подготовки могут увидеть свой предмет с разных сторон.

Интегрированный урок может провести один учитель или несколько педагогов. Но результат достигается только их совместными, объединенными усилиями.

Главной задачей учителя на таком уроке становится организация познавательного процесса, при котором ученики осознают взаимосвязь всех областей знаний, полученных ими как на уроках, так и в результате работы с дополнительными источниками информации.

Основной задачей учащегося становится разработка индивидуального маршрута освоения и применения знаний. К ребенку - участнику интегрированного урока предъявляются следующие требования:

- находить информацию в различных источниках;
- критически рассматривать и осмысливать полученную информацию;
- делать собственные выводы, вступать в дискуссию;
- выслушивать и принимать во внимание аргументированные выводы других;
- выступать публично, литературно выражая свои мысли [3, с. 63].

Структура интегрированных уроков отличается от обычных занятий четкостью, компактностью, сжатостью, логической взаимообусловленностью учебного материала, используемого на уроке.

Интегрированные уроки интересны как по содержанию, так и по форме. Это может быть лекция, семинар, конференция, деловая игра, практикум, защита творческих работ и проектов и т.д.

Нестандартность интегрированного урока требует от учителя эрудиции, высокого профессионализма и, конечно же, большой подготовительной работы.

Процесс подготовки и проведения интегрированного урока представляет собой структурированную систему, состоящую из следующих элементов-этапов: подготовительного, исполнительского, рефлексивного [1, с. 3].

В рамках подготовительного этапа проводится согласование учебных программ по интегрируемым предметам, рассмотрение содержания взаимосвязанных тем, выбор темы и цели урока. Для этого необходимы взаимные консультации педагогов. К подготовке интегрированного урока можно привлечь и учащихся.

Участие школьников в ходе интегрированного урока развивает потенциал самих учащихся, побуждает их к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей.

В ходе этапа рефлексии проводится анализ урока. Необходимо проанализировать проведенный урок, учесть все его достоинства и недостатки.

Интегрированный урок дает возможность ученику более полно увидеть картину явления. При этом интегрируются как смежные предметы, так и представляющие разные циклы. С одинаковым успехом можно объединить как математику с физикой, так и математику с музыкой.

Пример 1.

Интегрированный урок математики и биологии по теме «Проценты», 6 класс. Можно предложить учащимся рассчитать процент содержания полезных веществ в растениях, процентное содержание того или иного компонента в витаминных сборах. В ходе урока выяснить, зачем нужны лекарственные растения, настойки и отвары из них; поговорить о здоровом питании с использованием лекарственных трав и растений.

Задача 1. Питание спортивной диеты должно быть сбалансированным. Ваш организм должен получать необходимое количество белков, жиров и углеводов, а также все витамины и микроэлементы. Жиры должны составлять 30 процентов от всего рациона, белки – 14, а углеводы – 56. Сколько каждого вещества должно входить в рацион, если футболист вашего возраста должен употреблять ежедневно 5 кг продуктов?

Пример 2.

Интегрированный урок математики и физики по теме «Производная. Применение производной», 11 класс. В ходе урока ученики смогут убедиться в значимости знаний, получаемых на уроках математики, и их прикладном характере и эффективности использования при решении физических задач.

Задача 1. Координата тела меняется по закону  $X = 5 - 3t^2$  (м). Определите скорость и ускорение данного тела в момент времени 2 с.

Задача 2. Найти силу, действующую на материальную точку массой 3 кг, движущуюся прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^3 - 4,5t^2$ , при  $t = 2$  с.

Задача 3. Заряд, протекающий через электролит, меняется по линейному закону  $q = 2t + 0,02t^3$  (Кл). Какова сила тока в цепи в момент времени  $t = 5$  с?

Таким образом, проведение интегрированных уроков является одним из способов повышения мотивации учащихся к изучению математики, созданию у школьников целостного представления об окружающем мире, развития эрудиции, творческого мышления и познавательной активности.

#### Библиографический список

1. Библиотечка "Первого сентября": Как готовить интегрированные уроки/ Москва "Чистые пруды", 2006. – С. 3.
2. Драхлер А. Б. Сеть творческих учителей: методическое пособие /А.Б. Драхлер – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 171 с.
3. Кульневич С. В., Лакоценина Т. П. Анализ интегрированных уроков // Анализ современного урока: практическое пособие. – Ростов н/Д: «Учитель», 2003. – С. 63 – 69.
4. Сухаревская Е. Ю. Технология интегрированного урока: практическое пособие для учителей начальной школы, студентов педагогических учебных заведений, слушателей ИПК. – Ростов н/Д. Издательство «Учитель», 2003. – 128 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

© В. П. Гончаренко

*учитель информатики, [vm19673@yandex.ru](mailto:vm19673@yandex.ru), МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*В настоящее время наблюдается внедрение современных информационных технологий в образовательный процесс. Одной из новых информационных технологий является технология Web 2.0 (облачная технология), которая расширяет возможности представления учебной информации и предоставляет возможность коллективной работы с созданным документом, как в классе, так и за его пределами.*

**Ключевые слова:** *облачная технология, информационная технология Web 2.0, облачные вычисления, Интернет-сервис, онлайн-сервис.*

Новый образовательный стандарт требует от учителя такого подхода к подготовке и проведению урока, который будет обеспечивать высокое качество образования.

Сравнивая ФГОС и ФК ГОС, можно заметить, что большое внимание сейчас уделяется развитию личности учеников. Звучат четкие требования, сформулированы реальные виды деятельности, которыми должен овладеть каждый учащийся. Огромное внимание уделяется предметным, межпредметным и личностным результатам.

Для достижения этих целей каждый учитель задумывается над вопросами: Как все успеть на уроке? Как заинтересовать всех участников урока? Что необходимо сделать мне, как учителю-предметнику, чтобы качество знаний моих учащихся стало выше? Использую ли я, наиболее эффективные формы и методы обучения?

В настоящее время наблюдается лавинообразный процесс развития информатизации, который характеризуется в первую очередь широким внедрением современных информационных технологий в образование.

Информационные технологии сегодня являются неотъемлемой частью нашей жизни. Без них немыслима ни одна из сфер общества, и образование – не исключение. Значительную роль среди различных информационных технологий, используемых в образовании, играют облачные технологии. Под облачными технологиями понимают технологию обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис [1, с.128].

Одной из новых информационных технологий, с которой современным педагогам необходимо познакомиться и активно использовать в учебно-воспитательном процессе, является технология Web 2.0. Принципиально новые возможности появляются для образовательных и научных целей [2, с.113].

Именно сервисы Web 2.0 (облачные сервисы) в последнее время занимают лидирующие позиции в Интернет-технологиях и позволяют сделать уроки более эффективными, привлекательными и запоминающимися для учащихся, а, следовательно, повысить интерес к обучению. С их помощью современные школьники могут гораздо эффективнее реализовать себя социально, работать индивидуально, каждый в своем темпе, а учителя – применять творческие подходы к обучению, сделать урок по-настоящему продуктивным, процесс учебы интересным, осуществлять дифференцированный подход к обучению.

Выбор применения облачных технологий в образовательном процессе, а именно, на уроках информатики, обоснован:



- расширением возможности представления учебной информации;
- возможностью коллективной (групповой) работы с созданным документом, как в классе, так и за его пределами;
- работать в облаке можно из любой точки, где есть доступ в сеть Интернет;
- для работы в облаке не требуется наличия на компьютере особого программного обеспечения;
- доступ к образованию детей с ограниченными возможностями (дистанционное обучение).

Облачная технология – это технология, которая предоставляет пользователям Интернета доступ к компьютерным ресурсам сервера и использования программного обеспечения как онлайн-сервиса, то есть, если есть подключение к Интернету, то можно выполнять сложные вычисления, обрабатывать данные, используя мощности удаленного сервера.

«Облачные технологии» построены на облачных вычислениях. Облачные вычисления (англ. Cloud Computing) – это модель обеспечения повсеместного и удобного доступа по требованию через сеть к общему пулу вычислительных ресурсов, подлежащих настройке (например, к коммуникационным сетям, серверам, средствам хранения данных, приложений и сервисов).

При использовании облачных вычислений программное обеспечение предоставляется пользователю как Интернет-сервис. Пользователь имеет доступ к собственным данным, но не может управлять и не должен заботиться об инфраструктуре, операционной системе и программном обеспечении, с которым он работает. Например, в нашей школе в кабине информатики установлена операционная система Linux, дома у учеников чаще всего на ПК установлена ОС Windows и облачная технология фактически стирает грани и различия между разным программным обеспечением, позволяет выполнять работы в одной программе, размещенной в Интернете. «Облако» - это Интернет, который скрывает все технические детали.

Для хранения информации в облаке используются следующие онлайн-сервисы: Диск Google, Dropbox, Яндекс Диск. Эти онлайн-сервисы обеспечивают:

- хранение файлов, папок, архивов;
- создание онлайн-текстовых документов, книг Excel, презентаций, рисунков и создание форм;
- загрузку файлов на компьютер;
- преобразование файлов из одного формата в другой;
- конфиденциальность и защиту данных.

И соответственно, они будут доступны пользователю везде, где есть Интернет.

Сервис LearningApps (рис. 1) является приложением Web 2.0 для поддержки образовательных процессов в учебных заведениях различных типов.

Это конструктор для разработки интерактивных задач по разным предметным дисциплинам для применения на уроках и во внеклассной работе. Основная идея интерактивных задач заключается в том, что учащиеся могут проверить и закрепить свои знания в игровой форме, что способствует формированию познавательного интереса учащихся.



Рисунок 1 - Окно интерфейса онлайн-сервиса для создания интерактивных заданий Learningapps.org

На сервисе есть галерея общедоступных интерактивных задач, которая ежедневно пополняется новыми материалами, которые созданы преподавателями разных стран. Важно отметить, что правильность выполнения заданий проверяется мгновенно.

В сети Интернет существуют различные специализированные онлайн-сервисы для создания и размещения презентаций: Empressr ([www.empressr.com](http://www.empressr.com)), Google Docs ([docs.google.com](http://docs.google.com)), Prezi ([www.prezi.com](http://www.prezi.com)), Zoho Show ([show.zoho.com](http://show.zoho.com)), SlideShare ([www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)), VCASMO ([www.vcasmo.com](http://www.vcasmo.com)), Knoodle ([www.knoodle.com](http://www.knoodle.com)) и др. Среди приведенного перечня заслуживает особого внимания учителей веб-сервис Prezi, который является инновационным инструментом создания презентаций, эффективным и простым помощником по организации и представления учебного материала.

**Prezi** ([www.prezi.com](http://www.prezi.com)) – яркий представитель альтернативного способа создания презентаций (non-linear presentations); облачное программное обеспечение для создания эффективных презентаций нелинейной структуры.

В отличие от обычных последовательных слайдов, в Prezi (рис. 2) можно создавать презентации со смысловыми картами, позволяющие видеть весь материал и преподается как единое и взаимосвязанное целое, погружаясь при необходимости в его части (zoom-эффект). На данном сервисе есть возможность импортировать любые составные части презентации (графика, видео, тексты, flash-ролики и т.д.), публиковать ее в блоге или на сайте, сохранять для автономного показа без использования Интернет в формате Flash. Над созданием одной презентации может работать удаленно несколько учеников. Это хорошо использовать в проектной деятельности и групповой работе.

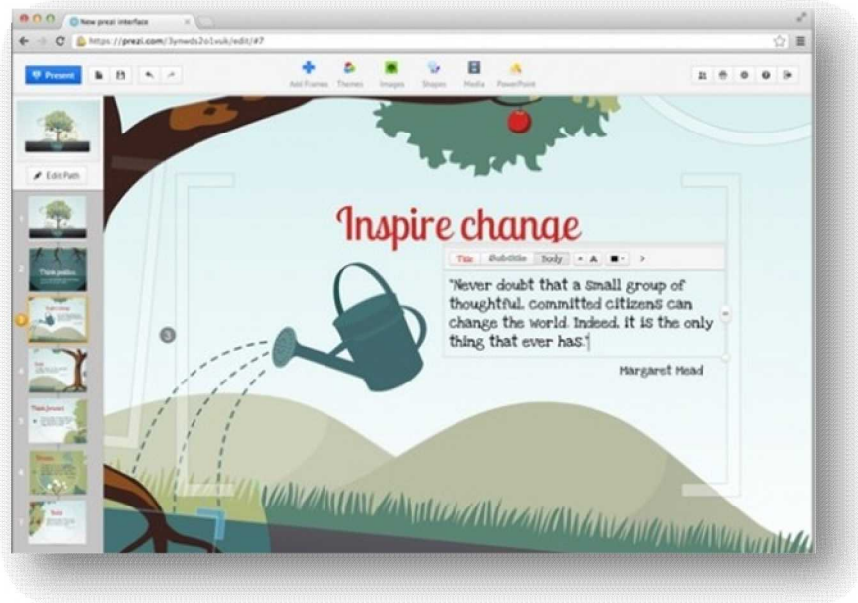


Рисунок 2 - Окно интерфейса онлайн-сервиса для создания презентаций Prezi

Презентация Prezi может воспроизводиться на любом персональном компьютере, так как все необходимые компоненты она содержит в себе. Еще одним плюсом является наличие возможности разместить презентацию на официальном сайте и получить на нее гиперссылки, которым можно потом пользоваться как самому учителю, так и обучающимся. Таким образом, создание и внедрение в учебный процесс нелинейных мультимедийных презентаций Prezi, как повышение мотивации к обучению и развитию творческих способностей, позволяет решать сложные учебные задачи нестандартным, интересным способом.

**Google Docs** (рис. 3) – это бесплатный онлайн-офис, который включает в себя текстовый, табличный процессор и сервис для создания Интернет-презентаций, а также сервис облачного хранения файлов пользователей с функциями файлового обмена, разрабатывается компанией «Google». Документы, созданные в Google Docs, напоминают облегченные версии Word, Excel и Power Point от Microsoft. Документы и таблицы, которые создаются пользователем, сохраняются на специальном сервере Google, или могут быть легко экспортированы в файл, что дает возможность доступа к данным с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

Использование онлайн-офиса позволило ученикам продолжать выполнять практические работы дома без затруднений при переходе с одного программного обеспечения на другое. Работа с документами, таблицами и презентациями схожа с любым офисным пакетом прикладных программ.

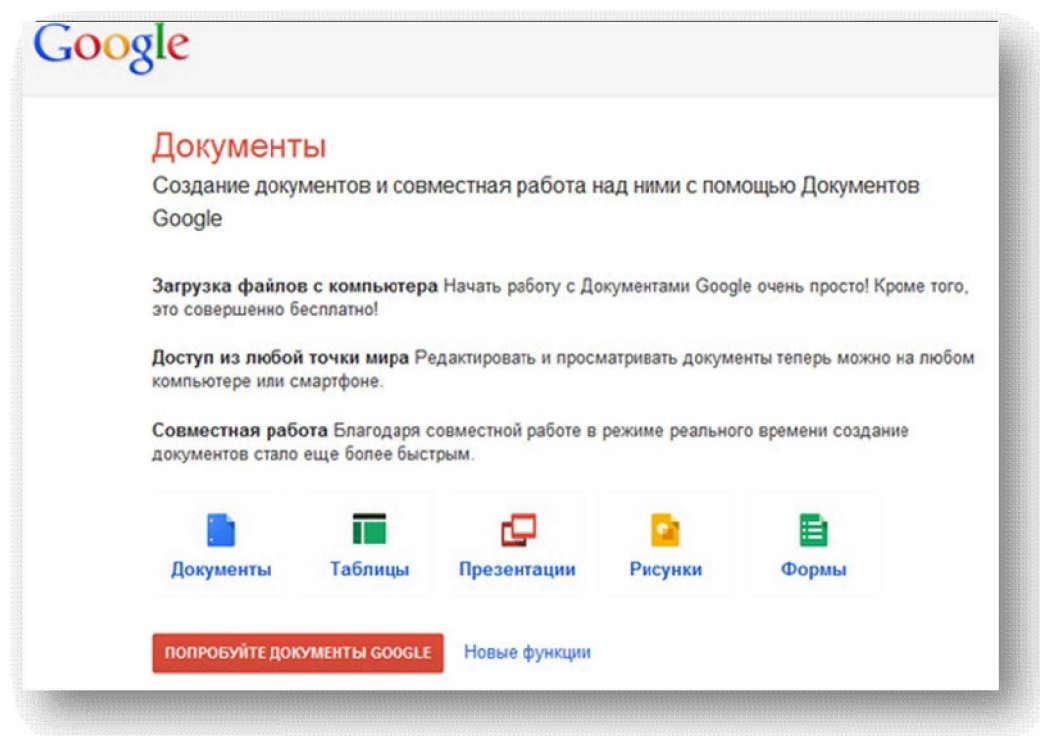


Рисунок 3 - Окно онлайн-офиса Google Docs

#### Библиографический список

1. Д. Монахов, Н. Монахов, Г. Прончев, Д. Кузьменков Облачные Технологии. Теория и практика - МАКС Пресс Москва, МГУ, 2013. - 128 с.
2. Клементьев И.П., Устинов В.А. Введение в облачные вычисления 2-е изд. — М.: Интуит, 2016. — 311 с.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ШКОЛЬНОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ (НА ПРИМЕРЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ)

© И.Н. Гостева<sup>1</sup>, И.Е. Костенко<sup>2</sup>, И.В.Костенко<sup>3</sup>

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, [gosteva.irina@mail.ru](mailto:gosteva.irina@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, [iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*магистрант I курса факультета физики, математики, информатики, [iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье излагаются подходы к отбору содержания олимпиадных задач для проведения в Курской области школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике. В основу принципов отбора содержание предлагается положить обеспечение требования о необходимости отражения в олимпиадных задачах фундаментальной основы предмета, опоры на системно-теоретические результаты обучения учащихся с учетом их возрастной группы, определяющей их предметные и ИКТ-компетенции.*

**Ключевые слова:** *ИКТ-компетентность, олимпиадные задачи, отбор заданий, разработка задач, предметные результаты обучения.*

Одним из главных направлений работы с одаренными детьми является подготовка школьников к участию в предметных олимпиадах. Подготовка к олимпиаде по информатике имеет ряд трудностей, обусловленных как исторически сложившимися принципами отбора содержания олимпиады, так и особенностями технологии проведения и оценивания результатов соревнования. Рассмотрим кратко специфику отбора содержания олимпиадных задач по информатике и ИКТ для школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ) в Курской области [1].

Несомненно, что на содержание олимпиадных заданий влияет исторический аспект развития школьного курса информатики. В середине 80-х годов XX века, когда информатика была введена в систему среднего образования, центральной была тема «Алгоритмизация и программирование». Это определялось как парадигмой использования вычислительной техники (каждый специалист сам разрабатывает нужное ему программное обеспечение), так и разнородностью, нехваткой вычислительной техники и прикладного программного обеспечения (ПО) в школах. Также способствовал популяризации этой темы «безмашинный вариант» преподавания. Все эти факторы стали отправной точкой отбора содержания олимпиадных задач по информатике. В это время наблюдалось массовое участие школьников в олимпиаде по информатике, так как они проявляли огромный интерес к новой дисциплине, к компьютерной технике и программированию. В 90-х годах в Курской области количество участников регионального этапа доходило до 60 человек.

Со временем происходит изменение содержания школьного предмета информатики и ИКТ, поскольку бурно развивается персональная вычислительная техника, прикладное ПО и появляется ориентированный на рядового пользователя

интерфейс общения с компьютером. Поэтому на центральное место в школьной информатике заняло изучение информационных технологий. Интерес школьников переместился на технологии обработки информации различных видов (текстовой, графической, видео и т.п). Изучение технологий программирования отошло на второй план, но содержание олимпиадных заданий осталось прежним. Поэтому в нулевые годы число участников олимпиад по информатике резко сократилось. В Курской области количество участников регионального этапа ВсОШ доходило до 14 человек.

Противоречие между содержанием школьной информатики и содержанием олимпиадных заданий обусловило некоторые проблемы при подготовке участников. Содержание курса информатики все больше было направлено на формирование навыков использования информационных технологий в режиме пользователя, что необходимо выпускникам современных школ в последующей профессиональной деятельности. Но эта тенденция приводит к тому, что время на изучение программирования сокращается.

В настоящее время количество участников регионального этапа ВсОШ в Курской области увеличивается. С 2014 по 2017 годы их число дошло до 40 человек. Это происходит, несмотря на то, что, как и ранее, задания ВсОШ по информатике имеют алгоритмическую основу и нацелены на выявление участников с высоким уровнем развития алгоритмического мышления и навыками программирования. Форма представления на проверку решения олимпиадных задач подразумевает использование компьютерных технологий программирования. Все это составляет основу содержания информатики как науки о закономерностях информационных процессов, о методах и средствах их автоматизации. Поэтому тот факт, что олимпиадные задачи ориентированы на программирование, вполне оправдан. Олимпиада по информатике отражает именно фундаментальную основу предмета и опирается на системно-теоретические результаты обучения учащихся. В заданиях находят отражение изучаемые в школьном курсе теоретические основы информатики (т.е. фундаментальное ядро информатики как науки) и информационно-технологическая составляющая (формирование пользовательской ИКТ-компетентности обучаемого).

Проверка ИКТ-компетентности обучаемых обеспечивается компьютерной формой проведения самого соревнования. Это обязательно для участия в олимпиаде по информатике, но уровень ИКТ-компетентность участника не оценивается, поскольку в настоящее время эта компетентность стала общекультурной пользовательской информационной компетентностью. Оценивается только уровень знаний теоретических основ информатики и творческий потенциал в решении задач, зависящих от возрастной группы участника.

На школьном этапе ВсОШ по информатике участники разделены на возрастные группы в соответствии с предметными результатами по уровням обучения, определенными ФГОС ОО. Это 5-6 классы (организуется только школьный этап), 7-8 классы (организуются школьный и муниципальный этапы), 9-11 класс (организуются школьный, муниципальный, региональный и заключительный этапы).

Школьный и муниципальный этапы олимпиады имеют единые наборы заданий для каждой возрастной группы, что обеспечивает единые критерии для выявления лучших участников. Для школьного этапа должны быть сформированы свои наборы заданий для 3-х возрастных групп: 5-6 классы, 7-8 классы и 9-11 классы. Это обеспечивает учет *границ компетентности учащихся по данным уровням обучения* и объективную оценку решений участников олимпиады по каждой возрастной группы. Итоги подводятся *по классам*, т.е. внутри каждой возрастной группы.

Предметные компетенции участников олимпиады 5-6 классов сформированы в начальной школе. На их развитие в основной школе еще не было достаточно времени.

Поэтому основные результаты обучения информатике, демонстрируемые учащимися 5-6 классов – это большей частью результаты обучения информатике в начальном общем образовании (НОО), дополненные, возможно, результатами внеурочной деятельности, нацеленной на углубленное изучение тем информатики, посвященных олимпиадной подготовке обучаемых. Все это должно учитываться при подборе задач для данной возрастной группы, которые проверяют алгоритмическое мышление через ИКТ-компетенции. Примеры подобных заданий приведены ниже.

В возрастной группе 7-8 классов компетенции участников школьного этапа олимпиады по информатике ориентированы на предметные результаты по информатике выпускника основного общего образования (ООО). Такие компетенции можно обеспечить наличием индивидуального плана по изучению предмета, построенного на принципах ускоренного развивающего обучения, а также углубленного изучения содержания именно олимпиадной информатики в рамках внеурочной деятельности учащихся.

Компетенции участников 9-11 классов для школьного этапа олимпиады предполагают предметные результаты углубленного изучения профильного курса информатики основной ступени общего образования, являющиеся итогом изучения всего курса информатики в среднем общем образовании (СОО).

Для возрастной группы 5-6 классов основными предметными результатами обучения в части фундаментального ядра информатики в соответствии с ФГОС НОО по информатике является овладение основами логического и алгоритмического мышления, умение строить, записывать и выполнять алгоритмы, работать с простейшими информационными моделями (таблицами, схемами, графиками, диаграммами и т.д.), умение представлять, анализировать и интерпретировать данные, наличие первоначальных представлений о компьютерной грамотности. На этапе основного общего образования в 5-6 классах в соответствии с ФГОС ООО по области информатика происходит формирование умений формализации и структурирования информации, представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах, развитие алгоритмического мышления, умения составлять и записывать алгоритмы, знакомство с алгоритмическими структурами (линейной, условной и циклической) [5].

В части ИКТ-компетенций в соответствии с ФГОС ООО планируемыми результатами обучения в 5-6 классах по области информатика является развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств, умения выбирать в соответствии с поставленной задачей способ представления данных с использованием соответствующих программных средств, формирование навыков и умений безопасной и целесообразной работы с компьютерными программами и в Интернете, соблюдения нормы информационной этики и права [5].

Пример задания на определения уровня развития основных навыков и умений использования компьютерных устройств, умение строить простейшие алгоритмы, развитие алгоритмического мышления:

*Расскажите о каком-либо новом виде искусства, появление которого связано с развитием новых информационных технологий. Рассказ оформите в виде презентации, используя PowerPoint. Требования к содержанию и оформлению:*

- 1) презентация должна содержать не менее семи слайдов;*
- 2) первый слайд должен содержать информацию о теме презентации и об авторе;*
- 3) используйте в презентации эффекты анимации для слайдов и отдельных элементов;*

- 4) включение в презентацию собственных схем, рисунков, фотографий и видео добавляет баллы за задание.
- 5) презентация должна быть сохранена в виде демонстрации.

В качестве примера олимпиадных заданий на определение уровня владения основами логического и алгоритмического мышления и умение представлять, анализировать и интерпретировать данные можно привести такую задачу:

*В древней Луногории было 10 символов: красный квадрат, синий квадрат, желтый квадрат, синий круг, малиновый круг, зелёный треугольник, голубой треугольник, малиновый пятиугольник, красный пятиугольник, зелёный пятиугольник. Но только один из этих символов был магическим, который охранял покой каждого луногорца.*

*Во все времена враги пытались узнать, какой из символов магический, чтобы выкрасть его. Но тайна охранялась, и только луногорский правитель знал, какой именно символ магический. Но однажды утром правитель Луногории почувствовал себя плохо. Он забеспокоился: вдруг с ним что-нибудь случится, а никто не знает тайну магического символа. И решил правитель, что пора поделиться секретом со своими сыновьями. Но чтобы они могли использовать символ только вместе, правитель старшему сыну сообщил только форму, а младшему – только цвет символа.*

*Когда братья встретились, после аудиенции у отца, у них состоялась такая беседа:*

*– Я не знаю точно, как выглядит магический символ, но точно знаю, что и ты не знаешь тоже! – сказал старший брат.*

*– Я не знал, как выглядит магический символ, но теперь знаю! – ответил младший брат.*

*Тогда старший брат воскликнул:*

*– Теперь и я точно знаю, как выглядит магический символ!*

*От Вас требуется: с помощью логических рассуждений, на основании беседы братьев, назвать форму и цвет магического символа.*

Рассмотрим предметные результаты обучения для учащихся 7-8 классов в соответствии с ФГОС ООО по информатике. Это формирование информационной и алгоритмической культуры, умений формализации и структурирования информации, развитие алгоритмического мышления, умений составить и записать алгоритмы, формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях, знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической [5].

В части ИКТ-компетенций — это развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств, умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей с использованием соответствующих программных средств обработки данных. Эти ИКТ-компетенции позволяют использовать для возрастной группы 7-8 классов при решении олимпиадных алгоритмических задач компьютерных программ, в том числе в сети Интернет [3].

Указанные выше предметные компетенции отражают как теоретические основы информатики, так и ИКТ-компетенции. Это позволяет для данной возрастной группы использовать задания по программированию и компьютерной системы для автоматизированного проведения соревнований по программированию, функционирующих в локальной сети класса или в сети Интернет [2].

В качестве примера задач муниципальных этапов олимпиады по информатике и ИКТ можно привести такую задачу, предлагавшуюся в Курской области и ориентированную на предметным результатам обучения в соответствии с ФГОС ООО по информатике и ИКТ для 7-8 классов.



«Заготовка дров»

Имя входного файла: timber.in  
Имя выходного файла: timber.out  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 Кбайт

Для проведения успешной кампании по заготовке дров Иван Петрович закупил и привез домой на двух повозках некоторое количество бревен, разместив на каждой из повозок по возможности равное количество бревен.

Дома бревна нужно сложить в специально построенный для этого сарай. Но они очень длинные и их придется пилить на части. Известно, что Иван Петрович сделал  $X$  распилов и получил  $N$  чурбачков, которые успешно разместил в сарае.

Требуется написать программу, которая по заданным  $X$  и  $N$  определяет количество бревен, купленных Иваном Петровичем, а также выводит количество бревен на каждой повозке  $A$  и  $B$  ( $A \leq B$ ), учитывая, что  $A$  минимально отличается от  $B$ .

**Формат входных данных**

Входной файл содержит два разделенных пробелами целых числа:  $X$  и  $N$  ( $1 \leq X \leq 10^8$ ,  $1 \leq N \leq 10^9$ ,  $X < N$ ).

**Формат выходных данных**

Выходной файл должен содержать две строки. В первой строке выведено одно число — искомое количество бревен, во второй — разделенные пробелами два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A \leq B$ ) — количество бревен на первой и второй повозке соответственно.

Теперь рассмотрим предметные результаты обучения по информатике и ИКТ учащихся возрастной группы 9-11 классов в соответствии с ФГОС СОО. Это владение навыками алгоритмического мышления, понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки, владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ [4].

В части ИКТ-компетенций предусмотрено владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, представлять способы хранения и простейшей обработки данных. Все это однозначно определяет использование для данной возрастной группы сред программирования и компьютерных систем проведения соревнований по программированию [4].

В качестве примера задач по информатике и ИКТ для возрастной группы 9-11 класса можно привести задачу, предлагавшуюся на муниципальном этапе в Курской области, которая соответствуют предметным результатам обучения в соответствии с ФГОС СОО по информатике и ИКТ для 9-11 классов и направленную на проверку навыков алгоритмического мышления и владения универсальным языком программирования высокого уровня, представления о базовых типах данных и структурах данных, наличия опыта разработки программ в среде программирования, а также владение элементарными навыками формализации прикладной задачи:

«Древняя Курская земля»

Имя входного файла: Kursk.in  
Имя выходного файла: Kursk.out

Максимальное время работы на одном тесте:  
Максимальный объем используемой памяти:

1 секунда  
64 Кб

На Курской земле люди живут уже с древних времен. Самые первые следы поселений эпохи верхнего палеолита относятся к XV - XX тысячелетию до нашей эры. В VI - V вв. до н.э. возникает при устье рек Кур и Тускарь первое городище - первая Курская крепость. Однако крепость Первокурска просуществовала недолго – люди ушли в связи с сарматским нашествием ко II в до н.э.

Во времена Киевской Руси Великий князь киевский строит новые крепости и восстанавливает старые. Так возникают города-крепости в Курском крае, которые в X-XII вв. приобретают все более пограничный, оборонительный характер. Они окружены дубовыми стенами. В это время появляются избы, кое-где и каменные дома.

Современные археологи при планировании очередных раскопок составили карту Курской области, на которую нанесли крепость Первокурска и город-крепость X века. В базу данных археологи занесли координаты левого нижнего угла ( $X1, Y1$ ) и длины сторон ( $H1, W1$ ) прямоугольного участка, на котором полностью разместилась крепость Первокурска. Аналогичным образом в базе данных сохранили информацию о крепости времен Киевской Руси ( $X2, Y2, H2, W2$  соответственно).

Для подсчета расходов на предстоящие летние раскопки археологи решили определить общую площадь работы.

**Требуется** написать программу, определяющую общую площадь раскопок, учитывая, что стороны занесенных в базу участков, выделенных под раскопку каждой крепости, параллельны осям координат.

#### **Формат входных данных**

В первой строке входного файла содержится четыре разделенных одним пробелом целых числа  $X1, Y1, H1, W1$  ( $-1000 \leq X1 \leq 1000, -1000 \leq Y1 \leq 1000, 1 \leq H1 \leq 1000, 1 \leq W1 \leq 1000$ ), описывающих прямоугольного участка, на котором полностью разместилась крепость Первокурска.

Во второй строке входного файла содержится четыре разделенных одним пробелом целых числа  $X2, Y2, H2, W2$  ( $-1000 \leq X2 \leq 1000, -1000 \leq Y2 \leq 1000, 1 \leq H2 \leq 1000, 1 \leq W2 \leq 1000$ ), описывающих прямоугольного участка, на котором полностью разместилась крепость времен Киевской Руси.

#### **Формат выходных данных**

В выходной файл выведите одно целое число — длину забора общего прямоугольного забора.

Таким образом, задачи муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике должны проверять следующие знания, умения и навыки:

- 1) уровень сформированности алгоритмического мышления;
- 2) владение навыками и наличие опыта разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- 3) владение навыками формализации прикладной задачи.

При составлении условия задачи желательно использовать занимательную предметную область. Это может быть история, краеведение, какие-либо интересные факты, которые, с одной стороны, позволяют участнику ярко проявить своё умение формализовать задачу, а с другой – в очередной раз продемонстрируют участникам олимпиады возможность применения программирования в любых сферах человеческой деятельности.

### Библиографический список

1. Костенко И.Е. Основы отбора материала для подготовки школьников к участию в олимпиадах по информатике. Вестник московского городского педагогического университета. серия: информатика и информатизация образования. 2008. № 16. С. 134-136.

2. Костенко И.Е. Методические особенности изучения средств создания Internet-приложений в подготовке учителей информатики. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2006. № 7. С. 250-251.

3. Гостева И.Н. Формирование информационной компетентности выпускников вуза в рамках непрерывного дополнительного образования. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2008. № 16. С. 59-62.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования от 17 мая 2012 года (с изменениями на 29 июня 2017 года).

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 17 декабря 2010 года (с изменениями от 29 декабря 2014 года).

## АНАЛИЗ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

© И.Н. Гостева<sup>1</sup>, И.В. Неустроев<sup>2</sup>

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, [gosteva.irina@mail.ru](mailto:gosteva.irina@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*  
*магистрант 1 курса факультета физики, математики, информатики, [orga143@gmail.com](mailto:orga143@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*Технологический процесс приносит в нашу жизнь всё больше устройств, образующих локальные сети, работу которых необходимо оптимизировать. В статье обосновывается необходимость углубленного изучения темы «Локальные вычислительные сети», которая является одной из базовых тем школьной дисциплины информатика и ИКТ, а навыки практической работы с локальной вычислительной сетью одной из составляющих ИКТ-компетентности.*

**Ключевые слова:** *ИКТ-компетентность, содержание образования, локальные вычислительные сети, подготовка бакалавров педагогического образования, информационные технологии.*

Современную жизнь трудно представить без наличия в ней Интернета, информационных технологий и информационных сетей. Всё больше и больше предприятий, заводов, университетов и школ обращаются к сетевым технологиям. Мы покупаем билеты, оплачиваем счета, заказываем товары, дистанционно обучаемся и уже никто не готов отказаться от этих сервисов. Использование сетевых технологий дает заметное преимущество в работе, учебе и даже отдыхе.

К сожалению, в современных школьных программах, пренебрегают углубленным изучением компьютерных технологий, таких как например, локальные вычислительные сети, о которых пойдет речь в данной статье.

Согласно пункту 18.2.1 ФГОС ООО от 17 декабря 2010 года, программа формирования общеучебных умений и навыков должна формировать и развивать компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий сети Интернет [5].

Рассмотрим два умения, которые были описаны выше:

- понимание основ информационной безопасности;
- навык безопасного использования технологий сети Интернет.

Несомненно, понимание основ информационной безопасности является базовым навыком в современной жизни. Но полное понимание информационной безопасности невозможно без углубленного изучения локальных вычислительных сетей, так как это является основой данной сферы. То же самое касается и навыка безопасного использования технологий сети Интернет.

Рассмотрим учебную программу по курсу Информатика, которую предлагает Босова Л.Л.

Согласно методическому пособию по курсу Информатика 7-9 классы, Л. Л. Босовой и А. Ю. Босова одним из основных метапредметных результатов,

формируемыми при изучении информатики в основной школе является ИТ-компетентность [1].

ИКТ-компетентность — широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации) и информационной безопасности.

Например, учебная программа Л.Л.Босовой предлагает выделять 10 часов на изучение Коммуникационных технологий, в содержание данной темы включены и темы по изучению локальных вычислительных сетей [2]. Данное количество часов, позволяет только познакомить обучающихся с основами организации локальных сетей. Аналогично обстоит вопрос с изучением данной темы и в программах других авторов[3,4].

Ниже в таблице 1 представлена сравнительная таблица наиболее популярных программ по информатике и ИКТ и выделяемых часов на изучение тем в рамках которых изучаются вопросы, связанные с локально-вычислительными сетями.

Таблица 1 - Сравнительная таблица часов, в рамках которых проходит изучение локально вычислительных сетей

Автор учебной программы по Информатике и ИКТ	Общее количество часов на изучение тем, связанных с локальными вычислительными сетями
Босова Л.Л	10
Макарова Н.В	14
Гейн А.Г	12

Выделяемые часы считаются достаточными для освоения теоретических принципов коммуникационных технологий, но за отведенное время невозможно в полной мере отработать практические навыки работы с локальной сетью, например, настройки локальной сети под конкретного пользователя, защиты сети и другие.

Обратим внимание, что в описанных выше ИКТ-компетенциях выделены навыки создания личного информационного пространства и знания информационной безопасности, что предполагает изучение коммуникационных технологий, информационной безопасности и локально вычислительных сетей не только с теоретической точки зрения. Умения полученные при отработке практических навыков, полученных при изучении данных тем, послужат обучающимся базовой основой, для принятия информационных решений и использования компьютерных технологий в их дальнейшей деятельности. Так, изучение темы локальные компьютерные сети можно решать и бытовые проблемы. В современном обществе остается всё меньше домов или квартир, которые не подключены к Интернету. Стремительный технологический процесс приносит в нашу жизнь всё больше устройств, которые могут работать в Интернете в пространстве одной квартиры или дома. Эти устройства и саму локальную сеть необходимо оптимизировать, для комфортного использования Интернета у всех пользователей, что умеет далеко не каждый.

Оптимизация подключения к Интернету в рамках квартиры или дома позволит без особых проблем комфортно пользоваться всемирной паутиной, и в тоже время, зная

основы компьютерной безопасности, защитить все свои данные и устройства. Нельзя не коснуться еще одного вопроса - именно благодаря бесперебойному доступу к Интернету обучающиеся могут находить информацию, которая способствует самостоятельному изучению многих вопросов курса «Информатики и ИКТ», расширяя рамки учебников и учебного времени. Ведь именно Интернет помогает получить такой навык как самообразование, что при современной скорости обмена и изменения информации несомненно важно. Все вышесказанное подчеркивает важность изучения практической стороны работы с локально вычислительными сетями еще в рамках общей образовательной программы. Так как выделенные часы не позволяют это сделать в общем курсе информатики и ИКТ, сделать это возможно при углубленном изучении в рамках факультативного курса.

Благодаря углубленному изучению локальных вычислительных сетей можно:

- на практике понять принцип работы сети интернет;
- ознакомиться с присвоением доменных имен в сети интернет;
- разобраться в иерархии присвоении имен;
- дать прикладные понятия локальных вычислительных сетей;
- научить обучающихся осуществлять настройку локальной вычислительной сети;
- получить навыки защиты локальной вычислительной сети;
- ознакомиться с топологией компьютерных сетей;
- научить выделять и различать топологии локальных вычислительных сетей.

На основе материалов по изучению локальных вычислительных сетей можно построить так называемую базу, которая послужит более полному пониманию вопросов информатики и ИКТ, так как именно локальные вычислительные сети являются одной из основ, на которой строятся современные технологии.

Таким образом, углубленное изучение локальных вычислительных сетей позволит учащимся освоить более сложные темы курса «Информатики и ИКТ».

#### Библиографический список

1. Информатика. 7–9 классы: методическое пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босов; - 88 с.
2. Информатика. 7–9 классы: Примерная рабочая программа / Л.Л. Босова, А.Ю. Босов; - 17 с.
3. Информатика. Методические рекомендации. 7-9 класс / Гейн А. Г; - 75 с
4. Информатика. Методическое пособие. 7-9 класс / Макарова Н.В; - 59 с
5. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт ООО №1897 от 17.12.2010; -20 с.

## ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© Е.Г. Гурская

*учитель информатики высшей квалификационной  
категории, elenagurskaya@yandex.ru, МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа № 59, г. Курск, Россия*

*В статье представлен опыт использования информационно-коммуникационных технологий на занятиях внеурочной деятельности с обучающимися 5и 7 классов.*

***Ключевые слова:** компьютерная графика, внеурочная деятельность по информатике, программа внеурочной деятельности по информатике, мультимедийные презентации.*

Согласно ФГОС второго поколения, понятие «Информационно-коммуникационные технологии» становится понятием надпредметным, владение этими технологиями – реальная необходимость. Высокий уровень информатизации общества обуславливает быструю смену существующих технологий, и специалисту приходится осваивать новое «с чистого листа».

Предмет «Информатика» имеет очень большое и всё возрастающее число междисциплинарных связей, причём как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Многие положения, развиваемые предметом, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых достижений современной цивилизации.

Формирование ИКТ-компетентности начинается еще с начальной школы, а в более старших классах школы, с 5 по 11, предполагается совершенствование ИКТ-компетентности в рамках любого школьного предмета. Например, фиксация изображений и звуков возможна в области искусства, русского языка, физической культуры, естествознания и т.д.; создание графических объектов – в области технологии, обществознания, географии, истории, математики. В разделе «Метапредметные результаты образовательной программы основного общего образования» Федерального государственного образовательного стандарта содержится пункт «Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами», в разделе «Предметные результаты изучения различных предметных областей», в частности, в предметной области "Искусство" содержится пункт «...6) приобретение опыта работы различными художественными материалами и в разных техниках в различных видах визуально-пространственных искусств, в специфических формах художественной деятельности, в том числе базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись, компьютерная графика, мультипликация и анимация)», «изучение предметной области "Технология" должно обеспечить ...5) развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания» [1, с. 17, 18]

Большую помощь в осуществлении метапредметных результатов в области информационно-коммуникационных технологий и совершенствовании ИКТ-компетентности оказывают занятия, проводимые в рамках внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность по информатике призвана расширить рамки привычного урока, помочь учащимся применить сформированные универсальные учебные действия в области информационно-коммуникационных технологий. Этому способствуют занятия в различных классах (5, 6, 7) в рамках внеурочной деятельности, по программам, разработанными учителем высшей категории Гурской Е.Г. В 5-6 классах их содержание является частью пропедевтического курса информатики. Необходимость разработки данных программ обусловлена потребностью развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в системе непрерывного образования в условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества.

Занятия внеурочной деятельностью в 5 классе проводятся по программе «Компьютерная графика».

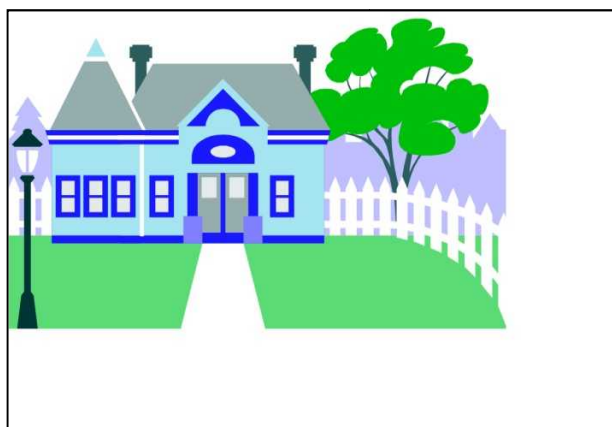
Особенность данного курса заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая графические возможности средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении. Данный курс рассматривается как дополнительный в процессе развития ИКТ-компетентности учащихся средней школы и закладывает основы естественнонаучного и культурного мировоззрения. На занятиях учащиеся знакомятся и совершенствуют свои универсальные учебные действия в таких программах, как растровый и векторный графический редактор, электронные презентации.

#### **Цель программы:**

Создание благоприятных условий для развития творческих способностей обучающихся, формирование информационной компетенции и культуры, формирование представления о графических возможностях компьютера, развитие информационно-коммуникационных компетенций.

Цель данной программы достигается в процессе выполнения обучающимися практических работ в графическом редакторе Paint. В этом случае формируются основные навыки и умения использования прикладных компьютерных программ, формируются представления о возможностях графических редакторов, развиваются познавательные, интеллектуальные и творческие способности обучающихся.

Вот примеры творческих работ обучающихся 5 класса по теме «Дом моей мечты»:



В 7 классе для занятий внеурочной деятельности используется программа «Мультимедийные презентации».

#### **Цель программы:**

Создание благоприятных условий для развития творческих способностей обучающихся, формирование информационной компетенции и культуры,



формирование представления о возможностях компьютера в области создания презентаций, развитие информационно-коммуникационных компетенций.

Цель достигается в процессе выполнения работ в редакторе электронных презентаций, для чего сначала происходит поиск и отбор текстовой, графической информации в сети Интернет. Учащиеся учатся анимировать объекты на каждом слайде, выполнять переходы слайдов в автоматическом режиме и с задержкой действия, устанавливать гиперссылки. Темы проектных и творческих работ, предлагаемые обучающимся, имеют гражданско-патриотическую направленность: «Их имена носят улицы нашего города», «Дни воинской славы России» и пр. Таким образом, происходит формирование ИКТ-компетенций [2].



Таким образом, занятия внеурочной деятельности по информатике способствуют формированию компетенций в области информационно-коммуникационных технологий, учат детей искать, создавать, сохранять, преобразовывать, анализировать и синтезировать информацию, представлять продукт своего труда. А это, в свою очередь, способствует успешной реализации метапредметных результатов обучения.

#### Библиографический список

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. Приказ от 17 декабря 2010 № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. <http://минобрнауки.рф/документы/543>, 41 с.
2. Гурская Е.Г. Проектное управление внеурочной деятельностью обучающихся в рамках гражданско-патриотического воспитания. <https://multiurok.ru/files/proiektnoie-upravleniie-vnieurochnoi-dieiatiei-no.html>

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЕМОВ КОНТРОЛЯ И САМОКОНТРОЛЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 7–9 КЛАССАХ

© С.Ю. Есенкова<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрантка 1 курса, факультет физики, математики, информатики, [esenkova.svetlana@yandex.ru](mailto:esenkova.svetlana@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn@yandex.ru](mailto:fyn@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье представлены разработанные методические рекомендации и дидактические материалы, направленные на формирование приемов контроля и самоконтроля.*

**Ключевые слова:** формирование приемов контроля, метод поиска ошибок, формирование приемов самоконтроля, задачи с противоречивыми данными, задачи-ловушки, задачи с недостатком или избытком данных, задачи, решаемые разными способами.

В настоящее время существует противоречие между необходимостью формирования приемов контроля и навыков самоконтроля, с одной стороны, и неумением обучающихся проверять себя, анализировать результаты, как своей деятельности, так и своих одноклассников, с другой стороны.

Таким образом, перед нами встает следующая методическая проблема: как нужно формировать приемы контроля и навыки самоконтроля на уроках математики, чтобы процесс обучения был наиболее эффективным в условиях реализации ФГОС?

Соответственно, перед нами стоит цель разработать методические рекомендации и дидактические материалы, направленные на формирование приемов контроля и самоконтроля на уроках математики в 7–9 классах.

Как правило, учителя предлагают обучающимся задания, в которых ошибки исключаются. Это вырабатывает у них чрезмерное доверие ко всем сообщениям, указаниям, заданиям, не формирует у них критической направленности мышления.

Опишем формирование приемов контроля посредством метода поиска ошибок.

На первом этапе для сличения с образцом предлагаем формулы, имеющие внешнее сходство с образцом. Например, формула образец:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2,$$

а формулы для сопоставления такие:

$$(a - b)^2 = a - 2ab + b;$$

$$(a - b)^2 = a - ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 + ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a - 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - ab + 2b.$$

На втором этапе для сравнения используются как правильные формулы, записанные в непривычном порядке или с помощью других букв, так и содержащие ошибку, например:

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab;$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2;$$

$$(m - n)^2 = m^2 - 2mn + n^2;$$

$$(t - k)^2 = 2kt - t^2 - k^2.$$

На этапе закрепления формул полезно использовать так называемые деформированные задания, например:

$$(a^2 - 4c) = ? - 8a^2c + 16c^2.$$

Рассмотрим применение метода поиска ошибки при отработке навыков преобразования выражений.

На первых двух этапах работы мы используем правильно выполненное задание в качестве образца и записи решений, содержащих ошибку, для сопоставления и выявления ошибки и на каждом этапе используем две группы заданий. В одной из них обязательно называем ошибку, но не указываем ее точное местонахождение, другими словами, определяем предмет поиска, но не ограничиваем область поиска, а в другой группе даем обучающимся определить характер ошибки самостоятельно, но при этом точно указываем место, в котором она допущена. Образец должен обязательно содержать максимально развернутую запись решения, записи сличения на первом этапе также максимально развернуты, а на втором – нет.

Пример-образец записи преобразования выражения:

$$(3x^3 - y)^2 = (3x^3)^2 - 2(3x^3)y + y^2 = 9x^{3^2} - 6x^3y + y^2 = 9x^6 - 6x^3y + y^2.$$

Сопоставляемые записи могут быть такими:

$$(3x^3 - y)^2 = (3x^3)^2 - 2(3x^3)y + y^2 = 9x^{3+2} - 6x^3y + y^2 = 9x^5 - 6x^3y + y^2.$$

В данной записи ошибка при возведении степени в степень.

$$(3x^3 - y)^2 = (3x^3)^2 - 2(3x^3)y + y^2 = 3x^6 - 6x^3y + y^2.$$

Здесь совершена ошибка при возведении в степень произведения.

$$(3x^3 - y)^2 = (3x^3)^2 - (3x^3)y + y^2 = 9x^6 - 3x^3y + y^2.$$

А здесь допущена ошибка в формуле квадрата разности.

Характер этих ошибок и их место можно указывать устно.

На третьем этапе целесообразно обучающимся предложить попробовать установить характер и место ошибок в представленных преобразованиях самостоятельно. Задания они переписывают в тетрадь, в ней проводят работу над ошибками, выделяют подчеркиванием место ошибки, перечеркивают ее, и сверху подписывают правильный результат. После этого на доске должна быть сделана запись правильно выполненного поиска и исправления ошибки [1, с. 10].

Формированию приемов контроля также способствует работа с текстами. Полезно предложить обучающимся следующую схему рецензии текста учебника, книги или статьи.

– Какой теме посвящен прочитанный текст? Что представляет для вас наибольший интерес в тексте и почему?

– Что здесь самое главное? Каковы ведущие направления изложения?

– Какая новая информация или необычные мысли приводятся в тексте?

– Четко и ясно ли раскрыта суть текста? Какие места оказались наиболее трудными для восприятия?

– Какие вопросы возникали при прочтении? Что бы хотели узнать дополнительно?

– Каков вывод можно сделать из прочитанного? [2, с. 40]

В качестве средства формирования навыков самоконтроля у обучающихся при обучении математике рассмотрим ряд следующих задач.

Первый тип – задачи с противоречивыми данными. Данные задачи побуждают обучающихся проводить анализ условия задачи.

Пример 1. Является ли корректным задание: построить график функции  $y = f(x)$ , где

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) &= \begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq -1, \\ x+1, & \text{если } 0 < x < 3; \end{cases} & \text{б) } f(x) &= \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4, \\ x^2, & \text{если } x \geq 4; \end{cases} \\ \text{в) } f(x) &= \begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 0, \\ x+1, & \text{если } 1 \leq x \leq 3; \end{cases} & \text{г) } f(x) &= \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4, \\ \frac{x^2}{8}, & \text{если } x \geq 4? \end{cases} \end{aligned}$$

Пример 2. Ученик решил купить в магазине 9 карандашей и 3 тетради. Кассир выписал чек на 58 рублей. Сколько стоит одна тетрадь, один карандаш?

Проиллюстрируем развернутые пояснения обучающихся.

Анализ задачи. Чек выписан неправильно. Если цену одного карандаша умножить на 9, то получится число, делящееся на 3. Стоимость тетрадей тоже делится на 3. Поскольку оба слагаемых делятся на 3, то и сумма должна делиться на 3. Число 58 не делится на 3, таким образом, стоимость карандашей и тетрадей узнать нельзя.

Второй тип – «задачи-ловушки или провоцирующие задачи». Дидактическая ценность провоцирующих задач неоспорима – они служат действенным средством предупреждения различного рода заблуждений или ошибок обучающихся, позволяют формировать навыки самоконтроля.

Пример 3. Какая прямая является графиком функции  $y = \frac{x^2}{x}$ ?

Напрашивается решение:  $\frac{x^2}{x} = x$ ,  $y = x$ . Правильный ответ: «График прямая  $y = x$ , с выколотой точкой  $(0; 0)$ ».

Пример 4. Что больше 1) число  $a$  или число  $2a$ ; 2) число  $a$  или  $-a$ ; 3)  $a$  или  $\frac{1}{a}$ ?

Пример 5. Функция  $y = \frac{k}{x}$  является возрастающей или убывающей на каждом из промежутков  $(-\infty; 0)$  и  $(0; +\infty)$ ?

Напрашивается ответ: «убывающей». Он неверен, так как для отрицательных значений  $k$  функция возрастает на каждом из промежутков  $(-\infty; 0)$  и  $(0; +\infty)$ . Вопрос провоцирует и на довольно распространенную ошибку, заключающуюся в объединении промежутков монотонности функции. На множестве  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$  данная функция не возрастает и не убывает вне зависимости от значений  $k$ .

Пример 6. Придумайте простое трехзначное число, в записи которого употребляются лишь цифры 1 и 4.

Придумать такое число невозможно, поскольку любое число, удовлетворяющее условию задачи, кратно 3 и, стало быть, не является простым.

Пример 7. Придумайте четную функцию с областью определения  $[-7; 5]$ .

Придумать такую функцию невозможно, так как по определению четной функции область ее определения должна быть симметрична относительно нуля.

Пример 8. Функция  $y = f(x)$  является нечетной. Ее график проходит через точку  $(-1; 5)$ , но не проходит через точку  $(1; -5)$ . Придумайте такую функцию.

Придумать такую функцию невозможно, поскольку график нечетной функции должен быть симметричен относительно начала координат. Точки  $(-1; 5)$  и  $(1; -5)$  симметричны относительно начала координат, значит, если одна из них принадлежит графику нечетной функции, то и другая должна принадлежать этому графику.

Третий тип – задачи с недостатком или избытком данных. Эти задачи позволяют формировать у обучающихся способность устанавливать совокупность отношений математических величин, необходимых для решения задачи, и отметить недостающие или избыточные данные.

Пример 9. Скорость велосипедиста 15 км/ч, а бегущего атлета – 7 км/ч. Сколько километров они преодолели по одной и той же дороге?

Пример 10. В поезде ехало 100 пассажиров. Из них мужчин было в 3 раза меньше, чем женщин. На остановке вышло 4% пассажиров. Сколько пассажиров осталось в поезде?

Пример 11. В уравнении  $x^2 - 12x + p = 0$  определите  $p$  так, чтобы уравнение имело два корня, из которых один больше другого в два раза, и чтобы один был больше другого на 8 [3].

Четвертый тип – задачи, решаемые разными способами.

Пример 12. Найти сумму первых десяти членов геометрической прогрессии, в которой  $b_1 = 3$ ,  $q = \frac{1}{2}$ .

1 способ.

$$S = 3 + \frac{3}{2} + \frac{3}{2^2} + \dots + \frac{3}{2^9}; S = 3 + \frac{1}{2} \left( S - \frac{3}{2^9} \right); \text{откуда } S = 6 - \frac{3}{2^9} = 6 - \frac{3}{512} = 5 \frac{509}{512}.$$

2 способ.

Непосредственное применение формулы суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии. Применение этой формулы не дает выигрыша в вычислениях.

Решая данную задачу различными способами, мы раскрываем возможности различных способов рассуждений, приводящих к одному и тому же результату, возможность сравнения этих способов, выявления наиболее рационального.

После рассмотрения различных способов решения задачи предложить обучающимся следующие вопросы.

1. Какими способами решена задача?
2. Какой из них наиболее рациональный?
3. Чем интересна данная задача?
4. Какой из способов решения вам больше понравился? Почему?

Они помогут им осознать, какими новыми приемами обогатился их опыт решения задач, а также способствовать развитию рефлексии [4, с. 4].

Таким образом, формируя на уроках математики приемы контроля и самоконтроля, обучающиеся привыкают контролировать и анализировать свою деятельность, что в свою очередь приведет к повышению эффективности обучения математике.

Библиографический список

1. Азиев Н. К. Индивидуальные задачи для устранения ошибок / Н. К. Азиев // Математика в школе. – 1993. – №5. – С. 9–10.
2. Векслер С. И. Найти и преодолеть ошибку / С. И. Векслер // Математика в школе. – 1989. – №5. – С. 40 – 42.
3. Манвелов С. Г. Задания по математике на развитие самоконтроля учащихся / С. Г. Манвелов. – М.: Просвещение, 2001. – 75с.
4. Рыжик В. И. Формирование потребности в самоконтроле при обучении математике / В. И. Рыжик // Математика в школе. – 2010. – №3. – С. 2–5.

## ЭЛЕМЕНТЫ СТОХАСТИКИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 5–6 КЛАССОВ

© С.Ю. Есенкова<sup>1</sup>, О.Е. Бочарова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрантка 1 курса факультета физики, математики, информатики,  
[esenkova.svetlana@yandex.ru](mailto:esenkova.svetlana@yandex.ru), Курский государственный университет,  
г. Курск, Россия

<sup>2</sup>старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и теории обучения  
математике, [nehorosheva@yandex.ru](mailto:nehorosheva@yandex.ru), Курский государственный  
университет, г. Курск, Россия

*Статья посвящена проблеме изучения стохастической линии на уроках математики в 5-6 классах. В статье представлены примеры дидактических материалов и методические рекомендации к ним, направленные на наиболее эффективное изложение и усвоение обучающимися стохастической линии.*

**Ключевые слова:** стохастическая линия, статистика, комбинаторика, вероятность, анализ данных, обработка данных.

Анализ учебной литературы по исследуемой теме показал, что разные авторы подошли к реализации содержания стохастической линии в учебниках не одинаково. Опираясь на рассмотренные государственные стандарты образования, проанализировав учебную и методическую литературу, предложим, на наш взгляд, наиболее рациональный порядок изложения стохастической линии в 5-6 классах и представим примеры дидактических материалов и методические рекомендации по данному вопросу.

Вся стохастическая линия условно делится на несколько этапов: 1) 5-6 классы (подготовительный); 2) 7-8 классы и 3) 9 класс. Обратим внимание, что на каждом из них формируются одни и те же виды деятельности, однако на разных уровнях и различными средствами. Также происходит усложнение материала, его дополнение, происходит отработка ранее усвоенного и формируются новые умения и навыки [1, с.12].

На первом этапе обучения не стоит ограничиваться работой с уже готовыми данными, необходимо, чтобы обучающиеся самостоятельно производили сбор информации и представляли ее в различных формах. Каждый день нам требуется разнообразная информация, представленная в различной форме, и один из самых распространенных способов представления информации – это таблицы. Обучающиеся в своей жизни часто сталкиваются с различного рода таблицами: расписание уроков, страница дневника, расписание рейсового автотранспорта, таблицы в редакторе Excel и т.п.

Обучающимся необходимо уметь анализировать данные, используя таблицы и диаграммы. Все это дает возможность при изучении статистики тратить как можно меньше времени на обучение школьников работе с табличными данными, а сделать акцент на формировании умения делать статистические и практические выводы [2, с. 3].

Формированию комбинаторных навыков следует начинать уделять внимание как можно раньше. Пропедевтическую работу нужно проводить уже в начальных классах.

Говоря о комбинаторных задачах в 5 классе, можем сказать, что их изучение начинают с простейших, при решении которых должна проводиться либо работа по перебору возможных вариантов, либо по упорядочиванию, либо их объединение – перебор и упорядочивание вместе. В нашей жизни зачастую возникают задачи,

имеющие несколько различных решений, и мы сталкиваемся с проблемой рассмотрения всех возможных вариантов. Для этого, прежде всего, следует отыскать удобный способ перебора, при котором будут рассмотрены все возможные варианты, и они не будут повторяться.

Первоочередная задача, стоящая перед учителем – это формирование навыков систематического перебора. Следует начать с простых задач, где не так много элементов, т.к. важна сама суть перебора всех вариантов.

Пример 1. Три подруги, Анна, Белла и Вайлет, приобрели два билета на премьерный спектакль. Сколько существует различных вариантов похода в театр?

В данной задаче нужно перебрать всевозможные пары девочек. Далее можно дополнить условие, при котором, решая данную задачу, будем учитывать еще и место, на котором будет сидеть та или иная девочка, то есть будет учитываться порядок элементов в наборе.

Пример 2. Три подруги, Анна, Белла и Вайлет, приобрели два билета на премьерный спектакль на 1-е и 2-е места первого ряда партера. Сколько существует способов занять эти два места в партере? Записать все эти варианты.

В данном случае мы можем использовать результаты предыдущей задачи. В ней не учитывался порядок, а теперь его необходимо учитывать, т.е. на каком месте будет сидеть та или иная девочка. Рассмотрим тот вариант, когда на премьерный спектакль пошли Анна и Белла, в этом случае возможно два варианта занять места в партере: 1-ое место – Анна, 2-ое место – Белла и наоборот 1-ое место Белла, а 2-ое Анна. Следовательно, упорядочить два элемента мы можем двумя способами. Таким образом, решение предыдущей задачи дало нам два решения для данной. Аналогично на каждый из вариантов предыдущей задачи мы получим еще один вариант решения, в итоге 6 вариантов.

Пример 3. Анне, Белле и Вайлет повезло, они купили 3 билета на премьерный спектакль на 1-е, 2-е и 3-е места первого ряда партера. Сколькими способами могут занять девочки эти места?

В представленной задаче, как и в вышеизложенной, важно, на каких местах сидят девочки, то есть нам нужно рассмотреть, сколько существует вариантов рассадки трех девочек на три разных места. Предположим, на первом месте сидит Анна, тогда на оставшиеся два места двух оставшихся девочек мы можем посадить двумя способами, аналогично для случаев, когда на первом месте сидит Белла и Вайлет. В результате получим 6 вариантов, то есть упорядочить 3 элемента мы можем шестью способами.

В рассмотренных задачах, когда мы не учитываем порядок перебора, не составляет особого труда перечислить все возможные варианты, поскольку их не так много. Однако зачастую при переборе возможных вариантов их может оказаться столько, что нам затруднительно оценить тот момент, все ли возможные решения были учтены и не пропустили ли хотя бы одно из них. В такой ситуации следует упорядочить процедуру перебора, то есть перебирать возможные варианты в некотором порядке, определенном заранее, который позволит не допускать повторений и пропускать возможные решения.

Формировать вероятностные представления у обучающихся следует начинать уже с 5 класса. В первую очередь необходимо рассмотреть такие понятия как случайное событие, достоверное событие и невозможное событие.

Для отработки данных понятий целесообразно рассмотреть упражнения, в которых нужно определить, является событие достоверным, невозможным или случайным.

Пример 4. Оцените, какие из перечисленных событий являются достоверными, какие невозможными, а какие случайными и почему вы так считаете:



- a) при бросании кубика вы получите шестерку;
- b) при бросании кубика вы получите число больше 6;
- c) при бросании кубика вы получите четное число;
- d) при бросании кубика вы получите число, которое делится на 7
- e) при бросании кубика вы получите число больше 1;
- f) при бросании кубика вы получите нечетное число;
- g) кубик, упав, останется на ребре.

Пример 5. В коробке лежит 10 кубиков: 3 серых, 3 зеленых и 4 желтых. Какие из следующих событий являются случайными, достоверными и невозможными и почему вы так считаете:

- a) из коробки вынули 4 кубика и все они серые;
- b) из коробки вынули 4 кубика и все они желтые;
- c) из коробки вынули 4 кубика, и все они оказались разного цвета;
- d) из коробки вынули 4 кубика, и среди них не оказалось шара белого цвета.

Пример 6. Некто задумал натуральное число. Какие из следующих событий будут достоверными, невозможными и случайными и почему вы так считаете.

- a) задумано четное число;
- b) задумано число, не являющееся ни четным, ни нечетным;
- c) задумано нечетное число;
- d) задумано число, являющееся четным или не четным.

События *A* и *B* являются случайными, так как может быть загадано как четное, так и нечетное число. Возникает вопрос, какое из событий более вероятно: задумано четное число или задумано нечетное число. Так как чисел четных и нечетных одинаковое количество, то оба эти события имеют равные шансы. Такие события называются равновероятными [5, с. 13].

Одним из ведущих звеньев стохастической линии является анализ данных. Его начальным этапом является работа с таблицами и диаграммами, которую целесообразно начинать уже в 5 классе.

Начинать следует с рассмотрения уже известных обучающимся таблиц, например: страница классного журнала, расписание уроков и т.п. С ними обучающиеся зачастую уже имеют опыт работы, т.е. они могут извлекать из нее всю необходимую информацию.

Нередко в таблицах для анализа информации бывает необходимо просуммировать содержащиеся в ней данные. Для этого часто в таблицах есть столбик или строка «Всего» или «Итого», которые содержат полученные суммы.

Пример 7. В таблице 1 представлены результаты наблюдений за погодой в течение четырех месяцев.

Таблица 1 – Результаты наблюдений за погодой

Погода	Месяцы				Всего
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
Ясно	4	10	8	11	
Пасмурно	18	11	16	11	
Переменная облачность	8	13	7	12	

Заполните последний столбец.

Используя таблицу, можно предложить обучающимся ответить на следующие вопросы:

- 1) в каком месяце было больше всего ясных дней?
- 2) в каких месяцах было одинаковое число пасмурных дней?
- 3) сколько всего пасмурных дней было за четыре месяца

- 4) сколько ясных дней было за всю зиму?
- 5) какая погода преобладала в феврале?

В данном случае проводится работа со строками и со столбцами, а также осуществляется подсчет суммы нескольких ячеек.

При изучении комбинаторики в 6 классе продолжается рассмотрение комбинаторных задач, на первый план выходят задачи по подсчету числа возможных вариантов.

В методической литературе есть несколько подходов в изучении комбинаторики: теоретико-множественный, лексико-графический и теоретико-вероятностный. В школе зачастую предпочтение отдается теоретико-множественному подходу, но полезно также хотя бы частично обращаться и к лексико-графическому. В этом подходе все определения опираются на представление об алфавите, словах, длине слов и др.

В ряде задач при решении бывает необходимо прибегать к использованию кодирования, то есть обращаться к лексико-графическому подходу [3, с. 168].

Пример 8. Несколько стран решили использовать для своего государственного флага символику в виде трех горизонтальных полос одинаковой ширины разных цветов: черного, желтого, зеленого. Сколько стран могут использовать такую символику при условии, что у каждой страны – свой флаг?

Решение можно записать следующим образом: «1 вариант: первая полоса – зеленая, вторая – желтая, третья – черная» и т.д. Но такое решение громоздко и займет много времени. Записывая в таком виде, потом сложно определить все ли варианты перебрали, и не повторились ли мы где-нибудь. В данном случае очень удобно ввести кодирование, т.е. определенное условное обозначение перебираемых в задаче объектов. В данной задаче мы заменим первой буквой каждый цвет полосы. Черный соответственно – «Ч», зеленый – «З» и желтый – «Ж».

После введения кодирования запись решения задачи очень упростится. Мы имеем множество из трех элементов {Ч, З, Ж}. Необходимо составить различные комбинации из трех элементов, при этом порядок элементов учитывается. Например, запись «ЧЗЖ» будет обозначать, что первая полоса флага – черная, вторая – зеленая, третья – желтая. Подобные задачи мы уже рассматривали выше и решали их методом непосредственного перебора.

Пример 9. При встрече 8 друзей обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

Представленную задачу мы можем решать методом непосредственного перебора, однако уже в начале решения заметим, что довольно непросто перебирать все возможные варианты и не запутаться, не говоря уже о записи решения этой задачи. Но после введения кодирования, решение сможем представить в более простой форме.

Каждому другу даем номер от 1 до 8, а рукопожатия закодируем следующим образом: например, число 24 означает что 2-ой друг пожал руку 4-му. Причем число 35 и 53 означают одно и тоже рукопожатие и брать будем меньшее из них. Коды рукопожатий мы можем оформить следующей таблицей (табл. 1).

Таблица 2 – Коды рукопожатий

12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
23, 24, 25, 26, 27, 28,
34, 35, 36, 37, 38,
45, 46, 47, 48,
56, 57, 58,
67, 68,
78.

Таким образом, у нас получилось  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$  рукопожатий.

Помимо экспериментов часто рассматривают задачи с уже известными данными о появлении некоторого события, и требуется вычислить вероятность наступления этого события.

Пример 11. Известно, что на 250 исправных лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить бракованную лампочку?

В приведенной задаче нужно вычислить вероятность события  $A$  – «купить бракованную лампочку», если мы знаем, что из двухсот пятидесяти случаев, это событие произошло 5 раз. Таким образом, получаем, что  $P(A) = 0,02$ .

Составляя таблицы с результатами проведенных экспериментов, обучающиеся приобретают навыки работы со статистическими данными (представление статистических данных и некоторые выводы из них) [3, с. 4].

Таким образом, мы привели свой вариант изложения стохастической линии в 5 – 6 классах на уроках математики, представили примеры дидактических материалов и рекомендации по работе с ними.

#### Библиографический список

1. Бродский Я.С. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. – М.: Оникс, 2008. – 544 с.
2. Бунимович Е.А., Булычев В.А., Высоцкий И.Р. О теории вероятностей и статистике в школьном курсе // Математика в школе. – 2009. – № 7. – С. 3 – 13.
3. Полякова Т. А. Формирование и развитие вероятностно-статистического мышления учащихся на уроках математики // Омский научный вестник. – 2006. – №10(49). – С. 167 – 169.
4. Гнеденко Б. В. Статистическое мышление и школьное математическое образование // Математика в школе. – 1999. – №6. – С. 2 – 6.
5. Колмогоров А. Н., Журбенко И.Г., Прохоров А.В. Введение в теорию вероятностей. – 3-е издание, исправленное. – М.: МЦНМО, 2015. – 168 с.

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАГЛЯДНЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

© О.В. Жмарёва<sup>1</sup>, И.Н. Гостева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель информатики, гимназия №44, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, [gosteva.irina@mail.ru](mailto:gosteva.irina@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье проводится анализ использования наглядных интерактивных дидактических материалов в условиях реализации образовательной программы начального общего образования, рассматривается понятие педагогических условий, подробно исследуются педагогические условия развития детей раннего возраста.*

**Ключевые слова:** педагогические условия, дидактические материалы, интерактивные материалы, образовательная программа.

При анализе использования наглядных интерактивных дидактических материалов в условиях реализации образовательной программы начального общего образования рассматривается понятие педагогических условий. Существует множество определений данного понятия, среди которых отметим следующее: условие - это то, от чего зависит нечто другое (обусловливаемое); существенный компонент комплекса объектов (вещей, их состояний, взаимодействий), из наличия которого с необходимостью следует существование данного явления. Педагогические условия - одна из сторон закономерности воспитательного (образовательного, учебного и т.п.) процесса [5]. Существует несколько уровней педагогических условий развития детей раннего возраста.

Первый уровень условий - характеристики ребенка (детей) детерминирующие успешность воспитательного процесса. Второй уровень представляет собой своего рода проекцию обстоятельств воспитательного процесса на субъективный мир воспитанника. Другими словами, в качестве педагогических условий может рассматриваться субъективное восприятие ребенком деятельности, отношений, взаимодействий и других обстоятельств воспитательного процесса. Так как без указания объекта отношения, эти самые отношения раскрыть достаточно сложно. Здесь принципиальна субъективная картина собственных занятий. Третий уровень условий - непосредственные обстоятельства воспитания - собственно классические педагогические условия. Четвертый уровень условий - "педагогическая деятельность как управление жизнедеятельностью детского объединения". Пятый уровень педагогических условий обозначен как - ресурсное обеспечение [2].

Рассмотренные уровни педагогических условий развития детей раннего возраста предусматривают педагогический процесс обеспечивающий интеграцию эмоциональной, волевой и познавательной сторон развития ребенка.

Важным фактором реализации образовательной программы начального общего образования являются дидактические материалы. Дидактический материал – это особый тип учебных пособий, преимущественно наглядных: карты, таблицы, наборы карточек с текстом, цифрами или рисунками, реактивы, растения, животные и т.д., в том числе материалы, созданные на базе информационных технологий, раздаваемых

обучающимся для самостоятельной работы на аудиторных занятиях и дома или демонстрируемые педагогом перед всем классом (группой) [5].

В качестве наиболее значимых принципов обучения, реализуемых при разработке дидактических материалов, выделим следующие:

1. принцип доступности (дидактические материалы подбираются учителем согласно достигнутого уровня учащихся);
2. принцип самостоятельной деятельности (работа с дидактическими материалами осуществляется самостоятельно);
3. принцип индивидуальной направленности (работа с дидактическими материалами осуществляется в индивидуальном темпе, сложность и вид материалов может подбираться также индивидуально);
4. принципы наглядности и моделирования (поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, использование их в обучении оказывается чрезвычайно эффективным);
5. принцип прочности (память человека имеет избирательный характер: чем важнее, интереснее и разнообразнее материал, тем прочнее он закрепляется и дольше сохраняется, поэтому практическое использование полученных знаний и умений, являющееся эффективным способом продолжения их усвоения, в условиях игровой (моделирующей) компьютерной среды способствует их лучшему закреплению);
6. принцип познавательной мотивации;
7. принцип проблемности.

Дидактические материалы должны иметь направленность, связанную с формированием культуры учебной деятельности, а также способствовать активизации взаимодействия интеллектуальных и эмоциональных функций, в частности при совместном решении исследовательских (творческих) учебных задач.

Современные информационные технологии позволяют разработчикам дидактических материалов оперировать таким комплексом вербальных и невербальных средств, какого в их распоряжении никогда еще не было. Эти средства позволяют создавать эстетичные, увлекательные, познавательные, проблемные материалы и тем самым повысить мотивацию и познавательный интерес учащихся.

Так же следует отметить, что разработка дидактических материалов производится строго по определенным этапам:

- 1) определение целей обучения на уроке;
- 2) отбор содержания учебного материала и методики его преподавания;
- 3) определение области и цели использования дидактических материалов;
- 4) разработка уроков с использованием дидактических материалов; проектирование заданий для отобранных уроков;
- 5) выбор адекватного способа представления дидактического материала; выбор средств, участвующих в разработке;
- 6) разработка дидактических заданий;
- 7) формирование методического аппарата;
- 8) разработка методических рекомендаций;
- 9) выработка критерия оценки результатов обучения;
- 10) разработка средств контроля знаний и способов их применения;
- 11) включение дидактического материала в качестве дидактического средства в образовательный процесс;
- 12) интерпретация полученных результатов.

Концепция интерактивного дидактического обучения предусматривает несколько форм обучения:

1. пассивная - студент выступает в роли "объекта" обучения (слушает и смотрит);

2. активная - студент выступает "субъектом" обучения (самостоятельная работа, творческие задания, курсовые работы/проекты и т.д.);

3. интерактивная – взаимодействие, равноправное партнерство.

Использование интерактивной модели обучения предусматривает моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых (деловых) игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия ученик становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Все технологии интерактивного обучения делятся на неимитационные и имитационные. Неимитационные технологии не предполагают построение моделей изучаемого явления и деятельности. В основе имитационных технологий лежит имитационное или имитационно- игровое моделирование, т.е. воспроизведение в условиях обучения процессов, происходящих в реальной системе.

Интерактивные методы на уроках в начальной школе ориентированы на:

1) Развитие мышления школьников, определенной самостоятельности мысли: побуждают учеников к высказыванию своих соображений, стимулируют выработку творческого отношения к любым выводам, правил и т.п. («работа в парах», «работа в группах», «карусель» и др.); самостоятельное осмысление материала, помогают задуматься, исследовать факты, проанализировать алгоритм решений, понимать их суть, проверить и себя и своего товарища, найти ошибку.

2) Развитие сопротивления внушению мыслей, образцов поведения, требований других: побуждают учеников к отстаиванию своего мнения, создают ситуацию дискуссии, столкновение мнений. Применение методов «анализ ситуации», «решение проблем», учит детей противостоять давлению большинства, отстаивать свое мнение. Из-за столкновения взглядов учащиеся постигают суть, причины действий, поступков.

3) Выработку критического отношения к себе, умение видеть свои ошибки и адекватно относиться к ним; способствуют развитию таких умений, как видеть положительное и отрицательное не только в действиях товарищей, но и в собственных; сравнивать себя с другими и тщательно себя оценивать.

4) Развитие стремления к нахождению лучших вариантов решения учебных задач предусматривают методы, которые ставят детей в реальную ситуацию поиска. В процессе использования интерактивных методов «мозговой штурм», «круг идей», «незаконченные предложения» принимаются все мнения детей, как реальные, так и вымышленные.

5) Развитие умения находить совместные решения с одноклассниками, на повышение интереса школьников к изученному материалу [7].

Основные методические принципы интерактивного обучения: — тщательный подбор рабочих терминов, учебной, профессиональной лексики, условных понятий (разработка глоссария); — всесторонний анализ конкретных практических примеров профессиональной деятельности, в которой студент выполняют различные ролевые функции; — поддержание со всеми студентами непрерывного визуального контакта; — выполнение на каждом занятии одним из студентов функции модератора (ведущего), который инициирует и ориентирует обсуждение учебной проблемы (преподаватель в данном случае выступает в качестве арбитра); — активное использование технических средств, в том числе раздаточного и дидактического материала в виде таблиц, слайдов, учебных фильмов, роликов, видеоклипов, видеотехники, с помощью которых

иллюстрируется изучаемый материал; — постоянное поддержание преподавателем активного внутригруппового взаимодействия, снятие им напряженности во взаимоотношениях между участниками, нейтрализация «острых» шагов и действий отдельных групп студентов; — оперативное вмешательство преподавателя в ход дискуссии в случае возникновения непредвиденных трудностей, а также в целях пояснения новых положений учебной программы; — интенсивное использование индивидуальных заданий (домашние контрольные задания самодиагностического или творческого характера и т.п.); — организация пространственной среды – «игрового поля», которое должно способствовать раскрепощению студентов; — проигрывание игровых ролей с учетом индивидуальных творческих и интеллектуальных способностей; — обучение принятию решений в условиях жесткого регламента времени и наличия элемента неопределенности в информации. Организация инновационного обучения включает: — нахождение проблемной формулировки темы, целей и вопросов занятия; — подготовку учебного пространства (специализированные аудитории, учебные лаборатории и т.п.) к диалогу, к активной работе; — формирование мотивационной готовности студента и преподавателя к совместным действиям в процессе познания; — создание специальных (служебных) ситуаций, побуждающих к интеграции усилий для решения поставленной задачи; — выработку и принятие правил равноправного сотрудничества для студентов и преподавателя; — использование «поддерживающих» приемов общения: доброжелательные интонации, умение задавать конструктивные вопросы и т.д.; — оптимизацию системы оценки процесса познания и результатов совместной деятельности; — развитие общегрупповых и межличностных умений и навыков анализа и самоанализа [4].

#### Библиографический список

1. Выготский, Л.С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский. - М.: Просвещение, 1999. - с.58 - 66.
2. Двучичанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2011 <http://technomag.edu.ru/doc/>
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
4. Карпенко М. Новая парадигма образования XXI в.// Высшее образование в России.–2007.– №4. – С.93.
5. Коджаспирова, Г.М., Коджаспиров, А.Ю. Педагогический словарь [Текст] /Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. - М.: Академия, 2001. - с.49 - 50, 153.
6. Созоров А.Н. Flash-технологии в образовании //Тезисы докладов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием “Повышение качества непрерывного профессионального образования” Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. С. 233 234.
7. Стребелева, Е.А. Психолого-педагогическая диагностика развития детей раннего и дошкольного возраста [Текст] / Е.А. Стребелева. - М.: Просвещение, 2007.

## РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

© С.А. Зайцева

учитель математики, [svetlana.zajceva.70@bk.ru](mailto:svetlana.zajceva.70@bk.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20 им. А.А. Хмелевского», г. Курск, Россия.

В данной статье рассматриваются методы формирования у учащихся универсальных учебных действий по математике, а также предлагаются примеры и рекомендации по разработке метапредметных заданий.

**Ключевые слова:** познавательное развитие, метапредметные результаты, метапредметные задания, слова-стимуляторы, общеучебные действия, метапредметные навыки.

В основе деятельности современного учителя, направленной на познавательное развитие школьника, лежит отбор оптимальных средств и методов формирования соответствующих универсальных учебных действий. При этом следует учитывать, что основу блока познавательных УУД составляют общеучебные действия (выделение необходимой информации, знаково-символические действия, умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, контроль и оценка процесса и результатов деятельности), владение которыми обеспечивает достижение метапредметных результатов обучения. В связи с этим возрастает необходимость грамотной разработки и систематического использования метапредметных заданий в процессе преподавания математики.

Какие же задания можно отнести к задачам такого вида? Прежде всего, это задания практической направленности, формирующие умение использовать приобретенные математические знания в повседневной жизни. Задачи такого вида можно найти в открытых банках заданий ЕГЭ и ОГЭ. Приведем пример.

Показания счётчика электроэнергии 1 сентября составляли 37 441 кВт·ч, а 1 октября – 37 541 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за сентябрь, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 4 руб. 65 коп.? Ответ дайте в рублях.

Перед учителем стоит реальная проблема формулировки задания, в том числе за счет интеграции содержания учебного материала по предметам естественно-математического цикла, чтобы оно:

- было ориентировано на формирование конкретного метапредметного умения;
- стимулировало учащихся на активную деятельность по поиску его решения;
- не теряло предметную составляющую.

При составлении заданий можно привычные предметные задания адаптировать к новым образовательным требованиям с помощью слов-стимуляторов (составьте алгебраическую (графическую) модель условия задачи; сформулируйте задачу по предложенному чертежу, по данному уравнению; решите задачу разными способами; найдите ошибку и т.д.). Приведем примеры метапредметных заданий.

1. Определите, верно ли решено уравнение  $6x^2 - 11x + 3 = 0$ ? Если неверно, исправьте допущенные ошибки.

$$6x^2 - 11x + 3 = 0.$$

$$D = (-11)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 3 = 121 - 72 = 49.$$

$$x_1 = \frac{11 - \sqrt{49}}{2 \cdot 6} = \frac{11 - 7}{12} = \frac{1}{3}, x_2 = \frac{11 + \sqrt{49}}{2 \cdot 6} = \frac{11 + 7}{12} = \frac{18}{12} = 1,5$$

Ответ:  $\frac{1}{3}$ ; 1,5



2. Установите и запишите последовательность действий при решении следующей задачи:

Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3,4 м и 4,6 м?

Еще больший эффект развивающего воздействия на школьников имеет использование на практике задач межпредметного характера, содержание которых направлено на формирование метапредметных навыков.

Математика + биология

1. Выберите среди перечисленных значений те, которые примерно соответствуют массе и размеру эритроцита крови человека (табл. 1).

Таблица 1 – Масса и размер эритроцита

Масса	Размер
1) $27,2 \cdot 10^{-3}$ кг	1) 7,5 мм
2) $27,2 \cdot 10^{-12}$ г	2) $7,5 \cdot 10^{-3}$ м
3) $27,2 \cdot 10^{-2}$ кг	3) $7,5 \cdot 10^{-6}$ м
4) $27,2 \cdot 10^4$ мг	4) $7,5 \cdot 10^3$ мм

Обведите порядковый номер каждого выбранного значения.

Запишите в таблицу 2 обведённые номера.

Таблица 2 – Таблица для правильных ответов

Масса эритроцита	Размер эритроцита

Комментарий. Задание развивает умение сравнивать объекты по существенным признакам, классифицировать, объединять в группы.

Математика + химия

2. Сплав алюминий содержит (в % от общей массы) следующие элементы: Mn – 2%, Al – 2%, Si – 1%, Fe – 0,5%, остальное Ni. Верно ли, что в образце сплава массой 200 г, масса никеля составляет не более 180 г? Обоснуйте ответ.

Комментарий. Задание развивает умение строить цепочки логических рассуждений и обосновывать собственное мнение.

3. Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Комментарий. Задание развивает умение создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в знаково-символьной форме; учит соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

Математика + физика

4. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика (рис. 1). На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение с 6-го по 58-й час работы фонарика.

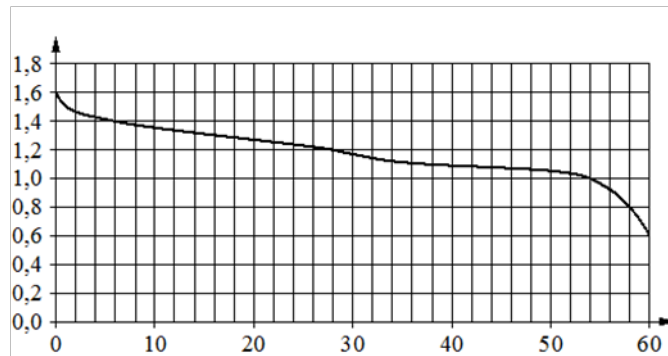


Рисунок 1 - График зависимости напряжения в цепи от времени работы фонарика

Комментарий. Задание развивает умение «читать» и использовать информацию, представленную в виде графика.

Математика + информатика

5. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?

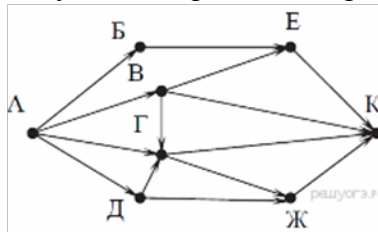


Рисунок 2 - Схема дорог

Комментарий. Задание развивает умение переводить сложную по составу информацию из графического представления в знаково-символьное.

5. В таблице 3 представлен фрагмент базы данных «Факультеты».

Таблица 3 – Фрагмент базы данных «Факультеты»

Факультет	План приёма	Стоимость обучения	Стипендия
Менеджмент	10	50 000	Есть
Дизайн	14	60 000	Нет
Маркетинг	2	25 000	Есть
История	35	40 000	Есть
Философия	20	404 000	Нет
Психология	16	21 000	Нет
Педагогика	2	28 000	Есть
Управление качеством	3	20 000	Нет

Сколько факультетов в данном фрагменте удовлетворяют условию (Стоимость обучения < 30000) ИЛИ (Стипендия = "Нет")?

В ответе укажите одно число – искомое количество факультетов.

Комментарий. Задание развивает навыки поиска и отбора информации, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами и осуществлять самоконтроль в процессе достижения результата.

Данный подход к составлению заданий, направленных на формирование метапредметных умений обучающихся средствами предметной области «Математика», а также предметов естественно-математического цикла, позволяет учителю математики реализовывать и контролировать свои дидактические замыслы.

#### Библиографический список

1. Тумашева О. В. Конструктор метапредметных заданий по математике // Математика в школе. 2016. №7. С. 23 – 27.
2. Диагностическая работа для межпредметной диагностики на основе математики и предметов естественнонаучного цикла, 9 класс, 2014-2015 учебный год [Электронный ресурс]. – [https://mcko.ru/pages/m\\_n\\_d\\_i-m\\_materials\\_2014-2015](https://mcko.ru/pages/m_n_d_i-m_materials_2014-2015)
3. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс]. – <http://www.fipi.ru/>
4. Открытый банк заданий ОГЭ [Электронный ресурс]. – <http://www.fipi.ru/>

## ИНДИВИДУАЛЬНО–ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ 7-9 КЛАССОВ

© Ю.С. Затолокина<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>студентка 1 курса магистратуры факультета физики, математики, информатики, Курский государственный университет, учитель математики МБОУ «СОШ № 46», [olirochka1@yandex.ru](mailto:olirochka1@yandex.ru), г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn@yandex.ru](mailto:fyn@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье рассматривается вопрос об обучении решению текстовых задач с помощью индивидуального-дифференцированного подхода на уроках алгебры основной школы. Обсуждается дифференциация класса по типам мышления и методические особенности работы с каждой группой для повышения уровня математического развития школьника.*

**Ключевые слова:** дифференциация, индивидуализация, индивидуально-дифференцированный подход, решение текстовых задач, обучение алгебре.

Повышение качества образования и воспитания, обеспечение высокого научного уровня – главные задачи современной школы. В последнее время учителя вновь обращают свое внимание на индивидуализацию процесса обучения, в том числе и обучения математике. В условиях реализации деятельностного подхода особое значение отводится математическим задачам. Умение решать текстовые задачи является одним из основных показателей уровня математического развития школьника.

Анализ уроков позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время используется уровневая дифференциация обучения, но школьная практика показывает отсутствие продуктивного опыта индивидуализации и дифференциации обучения в зависимости от особенностей типа мышления учащихся при обучении математике: учет педагогами особенностей типа мышления школьников происходит на интуитивном уровне.

Не смотря на ощутимые достижения в разработке теоретических основ обучения решению математических задач, многие школьники сегодня по-прежнему испытывают затруднения при отыскании способа их решения. Это объясняется тем, что учащиеся часто не умеют выделить искомые и данные, установить связь между величинами, входящими в задачу, составить план решения, выполнить проверку полученного результата. При этом основное внимание направлено на получение правильного ответа в задаче.

На сегодняшнее время существует ряд проблем, которые снижают уровень умений и навыков решать математические задачи. Например, первая проблема состоит в осуществлении анализа задачи, выполнении схематизации, которая представляет из себя рисунок или таблицу. Вторая проблема - составление уравнения, связывающее данные величины и переменные, которые вводит учащийся. Третья проблема - это решение полученного уравнения наиболее рациональным способом.

С целью того, чтобы вызвать интерес, необходим и коллективный подход: поставить перед классом цель, познавательную задачу, создать поисковую ситуацию, раскрыть важность поиска и помочь каждому включиться в учебный труд. Наблюдения демонстрируют то, что не сразу все школьники начинают проявлять интерес к новому, включаются в активную познавательную работу. Определенным учащимся необходима

индивидуальная помощь в осознании того, что они уже ранее узнали и что должны узнать, как искать верный путь к истине.

Реализация индивидуального подхода в обучении школьников никак не разовое «мероприятие». Данный процесс является активным и динамичным, проходящий совместно с развитием и изменением ребенка. Согласно степени его знания, сформированности умений и навыков, развитию и изменению интересов и склонностей учитель может изменить программу обучения, а именно цели, содержание, приёмы подхода к ребёнку. По этой причине немаловажно видеть перспективы развития класса и возможную дальнейшую работу с ним.

Если учитель понимает идею дифференциации и индивидуализации, то перед ним открывается широкое поле деятельности. Например, создаются возможности для развития творческой, целенаправленной личности, осознающей конечную цель и конкретную задачу обучения. У учителя повышается мотивация учения и формируется новое прогрессивное педагогическое мышление. Учитель освобождается от шаблона в оценках и мнениях относительно способностей учащихся, учится видеть в “бесспорных достижениях” и теневые стороны, мешающие максимальному развитию успеха, а также в явных недостатках замечать то положительное, что может привести к оптимальному раскрытию потенциальных возможностей школьника.

Особенностью учащихся 7–9 классов состоит в том, что данный возраст является подходящим для формирования новых форм учебной мотивации. Развитие творческого, теоретического и пространственного типа мышления служит источником для изменений в психике. Благодаря этому у учащихся формируется новые познавательные интересы. При решении математических задач необходимо создавать условия для развития потенциала школьника.

Реализация индивидуально-дифференцированного подхода в обучении решению текстовых задач в курсе алгебры должна опираться на учет ранее выделенных индивидуальных особенностей, которые положены в основе дифференциации. Учет этих особенностей будет способствовать повышению качества обучения.

Для того чтобы осуществить качественное индивидуальное и дифференцированное обучение решению текстовых задач, необходимо использовать специальным образом спроектированные диагностические методики изучения индивидуальных особенностей учащихся.

Нами была разработана компьютерная диагностическая система «Тест на определение типа мышления», которая представляет собой систему сбора, хранения и представления психолого-педагогической информации об ученике. Тест разработан по методике Дж. Брунера на определение типов мышления и уровня креативности.

Диагностическая система «Тест на определение типа мышления» выявляет индивидуальные особенности учащихся, а именно какой тип мышления преобладает у школьника: символичный, знаковый или образный [2, с. 99].

Данный тест позволяет проследить изменение психологической характеристики личности школьника, а именно индивидуальных особенностей. Что в свою очередь, благоприятно сказывается на построении процесса обучения, так как можно оказать своевременную помощь ученику.

Данный тест является базовым для построения всей дальнейшей работы с учеником. На основе полученных результатов формируется прогноз успешности обучения, что позволяет оптимальным образом выстроить образовательную линию для конкретного учащегося, группы учащихся или класса в целом. Основная задача данной компьютерной системы - сбор информации о тех личностных особенностях учащихся, которые в наибольшей степени влияют на учебные результаты, и слежение за формированием личностных новообразований.

Школьное обучение в целом представляет собой такую деятельность, с которой учащиеся с разными индивидуально-типологическими особенностями могут успешно справляться. Но здесь важно одно условие: тип мышления не будет обуславливать высокие или низкие достижения учащихся только в том случае, когда всем учащимся создаются равно благоприятные условия. Однако «равно благоприятные» не означает «одинаковые». Напротив, внешние факторы должны соответствовать особенностям типа мышления школьников, быть разными для символьного, образного и знакового. Только в этом случае можно ожидать, что высокого уровня достижений в учебной деятельности добьются учащиеся, обладающие разными типами мышления.

Успех или неуспех в учёбе может быть объяснён не самими природными чертами школьника, а тем, насколько у него сформировались приёмы и способы действий, соответствующие требованиям учебного процесса, с одной стороны и индивидуальными проявлениями свойств типы мышления – с другой. Можно сказать, что высокие достижения в учёбе символического мышления, чем у знакового и образного, объясняются их умелой адаптацией, приспособленностью к школе и условиям учебной деятельности. Таким образом, учителю необходимо создавать условия для выработки наиболее подходящего индивидуального стиля деятельности каждым учащимся.

Рассмотрим особенности взаимодействия педагога и школьников, обладающих различными типами мышления.

Первая группа – это школьники с символическим типом мышления.

Школьника с символическим типом отличает сильное эмоциональное напряжение во время устного опроса и учителю необходимо сохранять равновесность тона. Учитель должен уметь индивидуализировать форму оценочных замечаний по поводу ответа учащихся на уроках. Если учитель анализирует ответ возбудимого ученика, он не должен допускать резких замечаний, должен одобрительно отзываться об удачных сторонах в ответе, указывать, как нужно работать, чтобы преодолеть допущенные ошибки. Для установления психологического контакта с учащимися со знаковым типом мышления большое значение имеет педагогически целесообразная выразительность поведения учителя. Плохо, если замечание даётся многословно, делается шутливым тоном. Нельзя поддерживать разговор учащихся, не относящийся к уроку. Чрезмерная эмоциональная оживлённость учителя благоприятствует ещё большему возбуждению учащихся, вызывает проявление излишней общительности. Ученик с образным типом мышления, отвечая урок, говорит медленно, вяло. Слушая таких учеников, учитель не должен торопиться, выразить недовольство их медлительностью.

Для их подготовки следует проверять усвоения условия текстовой задачи. Данный этап в решении задачи позволит учащимся, которые не умеют работать с условием, проверить правильно ли они выделили объекты или величины, используемые в задаче, отделить известные данные от неизвестных, определить отношения между ними. Разделение этапа анализа и поиска решения позволит правильно оформить условия задачи и не потерять важные аспекты решения. Одна из проблем класса при определении умения решать тестовые задачи является, после прочтения задачи они сразу вводят неизвестную. Это приводит ко многим ошибкам. Поэтому нужно подчеркнуть, что переменная вводится перед составлением уравнения, когда все связи между величинами известны. Для символического типа мышления характерно преобразовывать информацию с помощью алгебраических правил. Поэтому таблица даст наиболее полную картину зависимости величин.

Следующая группа – это школьники со знаковым типом мышления.

Помимо основных рекомендаций, этим учащимся ни в коем случае нельзя пропускать этап анализа условия задачи. Так как данный тип мышления работает с преобразованием информации с помощью умозаключений. Для учащихся этой группы

мы рекомендовали оформлять задачу в виде текста с подробным описанием зависимостей величин. Школьникам необходимо задавать себе вопросы, ответы на которые можно найти в своем оформлении. Для учеников, которые не готовы к самостоятельному решению или поиску пути решения математической задачи можно разработать специальную карточку. Она может включать в себя список вопросов для каждого этапа решения и различных видов задач.

И третья группа – учащиеся с образным типом мышления. Так как это школьники с художественным складом ума, то для них нужно преобразовывать информацию с помощью действий с образами. Отсюда можно сделать вывод, что данному типу мышления при решении задачи нужно текст разбивать на сюжеты и делать соответственные рисунки с указанием изменений каждой величины. В специальную карточку можно включить в себя теоретический материал. Например, основная теория по данному вопросу. Также чертеж с указанием всех данных в соответствии с условием текстовой задачи и пошаговые указания.

При систематическом использовании индивидуально-дифференцированного подхода с учетом типов мышления учащихся при решении текстовых задач на уроках алгебры повышается математическое развитие. Индивидуальные особенности школьников являются главным фактором достижения определенного уровня успешности в той или иной виде деятельности.

Таким образом, данные рекомендации позволят учитывать особенности типа мышления учащихся подросткового возраста в процессе обучения математики, а именно решению текстовых задач.

#### Библиографический список

1. Белошистая А. В. Обучение математике с учетом индивидуальных особенностей ребенка. – М.: Знание, 2011. – 423 с.
2. Ковалев А. Г. Психология личности. – М: Просвещение, 2012. – 321 с.
3. Фридман Л. М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. Учеб. пос. для учителей и студентов педвузов и колледжей. – М.: Школьная Пресса, 2007. – 208 с.

## ВОЗМОЖНОСТИ ВИЗУАЛЬНОГО ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ

© Н. А. Ильина<sup>1</sup>, Т. В. Кормилицына<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студентка физико-математического факультета, nataliailinaa@gmail.com  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

<sup>2</sup> к. ф.-м. н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
kortv58@mail.ru, Мордовский государственный педагогический институт имени  
М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия

*Обсуждаются особенности визуального языка программирования, позволяющие использовать его при обучении программированию.*

**Ключевые слова:** визуальное программирование, обучение, блок-схема, структурное программирование.

Согласно классической теореме Бома и Джакопини, всякий реальный алгоритм (программа) может быть построена из функциональных блоков (операций) и двух конструкций: цикла и дихотомического выбора (развилки). Эдсгер Дейкстра обогатил и усилил эту идею, предложив отказаться от оператора безусловного перехода goto и ограничиться тремя управляющими конструкциями: последовательность, выбор, цикл.

Идеи структурного программирования разрабатывались, когда компьютерная графика фактически еще не существовала и основным инструментом алгоритмиста и программиста был одномерный (линейный или ступенчатый) текст. Текстовые управляющие структуры играли важную роль в эпоху текстового программирования. До появления компьютерной графики методология текстового структурного программирования была наилучшим решением.

С появлением компьютерной графики ситуация изменилась. Появилась возможность заменить текстовые управляющие структуры на управляющую графику, то есть использовать двумерное структурное программирование.

Одномерный (текстовый) и двумерный (визуальный) подходы опираются на разные системы понятий, которые по-разному расчленяют действительность.

При переходе к визуальному подходу задача решается по-другому, с помощью другого набора понятий. Отказ от старого набора понятий и замена его на новый позволяет добиться новой постановки задачи и более эффективного ее решения. Слабое место традиционного структурного программирования и текстового представления алгоритмов и программ заключается в недостатке выразительных средств. Следствием являются ограничения и запреты. Эти ограничения и запреты вытекают из природы текста, из природы текстового представления управляющих структур

В рамках текстового представления управляющих структур устранить эти ограничения и запреты невозможно. Чтобы добиться улучшения, надо перейти от одномерного текстового структурного программирования к двумерному визуальному структурному программированию.

При визуальном структурном подходе программист работает только с чертежом программы, не обращаясь к ее текстовому представлению.

Дружелюбный русский алгоритмический язык, который обеспечивает наглядность (сокр. ДРАКОН) – наглядный алгоритмический язык программирования и моделирования. Разработка языка, в рамках космической программы «Буран», велась с 1986 года при участии Федерального космического агентства (Научно-



производственный центр автоматике и приборостроения им. акад. Н.А. Пилюгина, Москва) и Российской академии наук (Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша). Основной задачей разработчиков было создание языка, который являлся бы единым и универсальным языком моделирования и программирования.

Язык построен путём формализации, эргономизации и неклассической структуризации блок-схем алгоритмов, описанных в стандартах ГОСТ 19.701-90 и ISO 5807-85, а также для разработки программ реального времени.

Общедоступный визуальный язык программирования ДРАКОН предназначен для систематизации, структуризации, наглядного представления и формализации императивных знаний, описания структуры человеческой деятельности, а также для проектирования, программирования, моделирования и обучения. Можно сказать, что правила языка ДРАКОН по созданию диаграмм оптимизированы для восприятия алгоритмов человеком. Таким образом, язык предлагается в качестве инструмента усиления интеллекта [1].

Важной проблемой является сложность программирования, а так же поиск путей её преодоления. Для упрощения процесса разработки программного обеспечения используется визуализация программирования, а так же проектирование. Визуализация как инструмент преодоления сложности лежит в основе языка ДРАКОН.

Существующие способы записи алгоритмов и программ не всегда являются понятными и легкими для восприятия учащимися, особенно на начальном этапе обучения программированию.

Основным требованием к визуальному языку ДРАКОН является упрощение визуального восприятия алгоритмов для человека.

К основным достоинствам языка ДРАКОН можно отнести его универсальность, пригодность для решения широкого круга разноплановых интеллектуальных задач; сочетание строгой логико-математической формализации с точным учетом когнитивных (познавательных) характеристик человека; пригодность дракон-схем для автоматического получения программного кода, а так же наглядность, легкость и простоту в освоении и его применения [3]. Малая известность языка среди разработчиков автоматизированных систем и сложность интеграции схем являются недостатками дружелюбного алгоритмического языка.

Язык ДРАКОН использует собственную нотацию (дракон-схемы), утверждает, что за счёт этого он существенно облегчает алгоритмизацию и программирование для человека. По мнению специалистов, благодаря использованию дракон-схем, алгоритмы и программы становятся более понятными, доходчивыми, ясными, прозрачными.

Для любой профессии человека, а и в жизни, очень важно умение строить алгоритмы, выделять алгоритмическую суть явления. Алгоритмическое мышление человека, никак иначе, как искусство размышлять, способность предусматривать различные обстоятельства и принимать решение в соответствии с ними, и умение планировать свои действия.

ДРАКОН – графический (визуальный) язык, в котором используются два типа элементов: графические фигуры (иконки); текстовые надписи, расположенные внутри или снаружи икон (текстоэлементы), поэтому язык ДРАКОН имеет не один, а два синтаксиса: графический и текстовый.

Графический (визуальный) синтаксис охватывает алфавит икон, правила их размещения в поле чертежа и правила связи икон с помощью соединительных линий. Текстовый синтаксис задает алфавит символов, правила их комбинирования и привязку к иконам (привязка необходима потому, что внутри разных икон используются разные типы выражений).

Авторы языка [1; 2] предлагают ряд правил, устанавливающих соответствие между понятиями двумерного (визуального) и одномерного (текстового) структурного подхода.

1. Макроикона «развилка, в которую произведен ввод функционального атома в левую или обе критические точки, эквивалентна конструкциям if-then и if-then-else.

2. Макроикона «обычный цикл, в которую произведен ввод функционального атома в одну или обе критические точки, эквивалентна конструкциям do-until, while-do, do-while-do соответственно

3. Непустая макроикона «переключатель» с введенным нужным числом икон «вариант» с помощью операции «добавление варианта», эквивалентна конструкции case.

4. Непустая макроикона «цикл ДЛЯ» эквивалентна циклу for языка Си.

5. Непустая макроикона «переключающий цикл», в которую введено нужное количество икон «вариант», эквивалентна циклу с вложенным оператором case (при построении рекурсивных структурированных программ по методу Ашкрофта-Манн).

6. Шампур-блок – видеоструктурный эквивалент понятия «простая линейная программа».

7. Атом – общее понятие для основных составляющих блоков, необходимых для построения программы согласно структурной теореме Бона и Джакопини. Оно охватывает также все элементарные конструкции структурного подхода, кроме последовательности. Последняя в визуальном структурном подходе считается неэлементарной структурой.

8. Операция «ввод атома» позволяет смоделировать две операции: построить последовательность из двух и более атомов; методом заполнения критических точек осуществить многократное вложение составных операторов друг в друга.

Можно сказать, что язык программирования ДРАКОН выполняет две принципиально разные функции. Для большинства работников (непрограммистов) он является средством повышения эффективности интеллектуального труда при описании процессов и разработке алгоритмов с помощью дракон-схем, заполненных текстом на профессиональном языке специалистов-непрограммистов. В этом качестве ДРАКОН не имеет отношения к программированию. Вторая функция состоит в том, что для программистов ДРАКОН служит языком программирования.

Если следовать истории языка, то можно отметить, что перед создателями языка была поставлена и достигнута стратегическая цель: создание наиболее комфортных условий для повышения эффективности коллективного разума человека.

Создание общедоступного, предельно легкого в изучении и удобного в работе языка, позволило решить алгоритмические проблемы ценою минимальных интеллектуальных усилий.

При создании дракон-схем необходимо обладать, прежде всего, творческим мышлением, что является дополнительной целью при использовании языка.

Рассмотрим решение задачи на составление программы с помощью языка программирования ДРАКОН для решения ситуации «Выйти на улицу». Соответствующая дракон-схема приведена на рис. 1.



Рисунок 1 - Дракон-схема решения задачи

Таким образом, ДРАКОН обращен к двум совершенно разным аудиториям, чтобы выявить и учесть потребности каждой аудитории и по возможности удовлетворить их наилучшим образом. В этом состоит одно из ключевых преимуществ, поскольку ДРАКОН можно использовать как язык взаимопонимания между непрограммистами и программистами, между не программирующим большинством специалистов и программирующим меньшинством.

Следует отметить, что использование современных инноваций в области программирования и моделирования в среде ДРАКОН возводит интерес к программированию. С дружелюбным языком программирования ДРАКОН создание и редактирование дракон-схем (блок-схем) очень просто и даже полезно, особенно для учащихся, начинающих познавать азы программирования.

#### Библиографический список

1. Паронджанов, В.Д. Дружелюбные алгоритмы, понятные каждому. Как улучшить работу ума без лишних хлопот / В.Д. Паронджанов. – М. : ДМК-пресс, 2010. – 464 с.
2. Паронджанов В.Д. Учись писать, читать и понимать алгоритмы. Алгоритмы для правильного мышления. Основы алгоритмизации / В.Д. Паронджанов. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 520 с.
3. Сайт для изучения языка ДРАКОН [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://drakon-practic.ru>.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ

© З.Р. Какушкина<sup>1</sup>, Т.В. Кормилицына<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Магистрант 1 курса, kakushkina.zulfiya@gmail.com, МГПИ им. М.  
Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия

<sup>2</sup>К.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
kortv58@mail.ru, Мордовский государственный педагогический институт  
имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия

*Логические задачи способствуют развитию мотивации самостоятельной образовательной деятельности у учащихся. В статье рассматриваются виды логических задач, направленные на активизацию учебной деятельности при изучении информатики и математики.*

**Ключевые слова:** логические задачи, логическое мышление, учебная мотивация, обучение, информатика, математика, школьное образование.

Не каждый ученик способен быть вовлеченным в урок от начала и до конца, поэтому важно вовлечь всех учеников в коллективную умственную деятельность. Сегодня общеобразовательная школа все чаще сталкивается с проблемой снижения учебной мотивацией и отсутствием познавательной активности учащихся. Проблема повышения мотивации обучения требует от учителя нового подхода к ее решению, в частности, разработки более совершенных организационных форм и методических приемов обучения.

В современной педагогической литературе общепризнанной является идея взаимосвязи усвоения материала и отношения к нему учащихся, то есть интеллектуальные процессы напрямую зависят от мотивов деятельности.

Содержательной стороной активизации учебного процесса является подбор материала, составление заданий, конструирование образовательных и педагогических задач на основе проблемного обучения с учетом индивидуальных особенностей каждого ученика.

Мотивы, побуждающие к приобретению знаний, могут быть различными. К ним относятся, прежде всего, широкие социальные мотивы: необходимо хорошо учиться, чтобы в будущем овладеть желаемой специальностью, чувство долга, ответственность перед коллективом и т.д. Однако, как показывают исследования, среди всех мотивов обучения самым действенным является интерес к предмету. Интерес к предмету осознается учащимися раньше, чем другие мотивы учащимися, им они чаще руководствуются в своей деятельности, он для них более значим, и поэтому является действенным, реальным мотивом учения.

Важно мотивировать учащихся к самостоятельной учебной деятельности. Логические задачи способствуют такой мотивации на уроках математики и информатики, а также развивают логическое мышление школьников. Развитие логического мышления у учащихся играет значительную роль в успешности обучения математики и информатики.

В методической литературе нет четкой классификации логических задач. В сборниках занимательных задач на смекалку, как правило, предлагается классификация по условиям задачи (известным данным) или же свободная классификация, в которой невозможно выделить принцип разделения задач.

Но чаще всего логические задачи классифицируют по следующим типам задач: по смысловому содержанию и логическим приёмам решения и по методическим приёмам решения.

Классификация логических задач по О. Б. Богомоловой: 1) задачи с отношениями; 2) задачи с использованием схем и таблиц; 3) задачи на переправу; 4) задачи, решаемые с помощью графов; 5) задачи на перебор возможных вариантов; 6) занимательные задачи [1].

Система логических задач способствует развитию логического мышления, учит правильно строить рассуждения, выдвигать и исследовать гипотезы, самостоятельно принимать решения, активизирует умственную деятельность школьников.

Другие классификации логических задач имеют недостаток: содержание некоторых классификационных рубрик перекрывает друг друга, а объединение разных классификационных рубрик не составляет всей совокупности логических задач.

Чаще всего задачи с отношениями решаются с помощью записи словесного условия задачи в виде схемы. Учителю нужно проговаривать задачу, выделяя голосом слова, показывающие, что происходит с предметом. После чтения текста задачи начинается работа над усвоением содержания с его краткой записью. Такая работа над условием помогает детям избежать возможных ошибок в рассуждениях.

Этот раздел включает себя несколько подразделов: 1) задачи с транзитивными отношениями; 2) задачи с некорректными условиями; 3) задачи с отношением равенства; 4) задачи с нетранзитивными отношениями; 5) задачи с несколькими отношениями; 6) задачи на сравнение элементов в отношениях.

Логические задачи с транзитивными отношениями подразумевают вопросы, связанные с такими условиями: «больше», «меньше», «равно» и другими. При решении таких задач важным является умение перейти от отношений разного вида к отношениям одного вида. Т.е., если в задаче встречаются отношения «легче» и «тяжелее», то надо заменить одно из них с соответствующей перестановкой исходных данных.

Задачи, решаемые с помощью схем и таблиц. Изображение исходных данных задачи в виде схем и таблиц является наглядным графическим представлением информации, и это значительно ускоряет и облегчает процесс решения задачи, ведь иногда учащиеся не справляются с задачей именно из-за того, что не понимают ее содержания. С помощью таблиц решаются задачи с четырьмя, пятью и более парами элементов, когда использование схем неудобно и недостаточно наглядно из-за их чрезмерной громоздкости. Данные задачи ориентированы на учащихся 4-9ых классов.

Важно заметить, что при увеличении количества условий в задаче ведет к схеме нагроможденной отношениями между элементами, поэтому более сложные задачи целесообразнее решать с помощью таблиц.

Ход решения задач на переправу обычно изображается схематически, т.е. схематично изображаются река, берега и плавательное средство, направление движения изображается стрелкой. Ход решения задачи, записанный в виде схемы, способствует повышению интереса учащихся, так как помогает детям визуально представить содержание задачи. Данный тип задач ориентирован на учеников 4-6ых классов.

Задачи, решаемые с помощью графа, позволяют учащимся из нескольких возможных выбрать самое удобное решение [1]. В ходе решения задачи вычерчивается граф - фигура, состоящая из отдельных вершин, соединенных друг с другом. Сначала необходимо научить детей решать задачу по готовому графу, далее - достраивать предложенный граф, а затем уже переходить к заданиям по его самостоятельному построению. Важно заметить, что верным решением не всегда является наиболее

короткий путь (граф). Задачи, решаемые с помощью графов, ориентированы на учащихся 3-6-ых классов.

Задачи на перебор возможных вариантов решаются по алгоритму: 1) выдвигается гипотеза; 2) она подтверждается или опровергается в ходе рассуждений; 3) выдвигается другая гипотеза. Пункты повторяются, пока не найдется единственный верный вариант. При решении задачи сопровождаются записью рассуждений, в некоторых случаях и графической иллюстрацией. Выдвижение гипотезы начинается со слова «пусть». Если при рассмотрении какой-то гипотезы получен ответ на вопрос задачи, то надо обязательно проверить и другие варианты для подтверждения того, что найденное решение является единственным истинным. Проверить гипотезу возможно с помощью основ алгебры логики. Данный тип логических задач ориентирован на школьников 6-11 классов.

Каждый учитель хочет, чтобы его ученики хорошо учились, с интересом и желанием занимались в школе. В этом заинтересованы и родители учащихся.

Учитель знает, что школьника нельзя успешно учить, если он относится к учению и знаниям равнодушно, без интереса. Поэтому интересы учащихся надо формировать и развивать. Познавательный интерес – это интерес к учебной деятельности, к приобретению знаний, к науке. Возникновение познавательного интереса зависит в первую очередь от уровня развития ребенка, его опыта, знаний, той почвы, которая питает интерес, а с другой стороны, от способа подачи материала. Интерес школьников к учению является определяющим фактором в процессе овладения ими знаниями.

Логические задачи обогащают и усложняют учебную деятельность школьников, активизируют их поисково-исследовательскую деятельность, стимулируют интерес к предмету. Создавая ситуацию мотивационного выбора, они способствуют мобилизации сил и энергии учащихся в направлении поиска новых методов познания, достижению результатов обучения.

#### Библиографический список

1. Богомолова, О. В. Логические задачи по информатике/ О.В. Богомолова. – М.: Информатика и образование, 2001.
2. Лыскова, В.Ю.. Логика в информатике / В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина. – М.: Информатика и Образование, 2006. – 155 с.
3. Дрозина, В. В. Механизм творчества решения нестандартных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Дрозина, В. Л. Дильман. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 978-5-9963-0895-8. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=542108>. (5.15.2017)

# МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ЗНАНИЙ УЧАЩЕГОСЯ

© М.А. Кожура<sup>1</sup>, И.Г. Барыбин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель информатики высшей категории, [mkogura@mail.ru](mailto:mkogura@mail.ru), МБОУ «СОШ №33», г. Курск, Россия

<sup>2</sup>магистрант 2 курса, факультет физики, математики, информатики, [msra4enko@gmail.com](mailto:msra4enko@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Рассматривается опыт педагогической деятельности по формированию ИКТ - компетентности обучающихся и развитию познавательной мотивации, подтверждающий, выдвинутую авторами гипотезу: «Внедрение задач межпредметного характера обеспечивает решение проблем, связанных с формированием ИКТ - компетентности учащихся, обеспечивает развитие их познавательной мотивации для жизни в современном информационном обществе».*

**Ключевые слова:** познавательная мотивация, информатика, ИКТ-компетентность, межпредметный потенциал, предметные связи, информационное общество, инструментальные средства информатики

Проведенные психологические исследования показывают, что роль мотивации в успешном обучении школьников значительно выше, чем их интеллектуальные способности [3]. В случае недостаточно развитых способностей обучающихся, высокая познавательная мотивация может выступать в качестве компенсирующего фактора, в то время как никакие способности не могут компенсировать отсутствие учебной мотивации и обеспечить успешное обучение.

Обучающийся, движимый познавательной мотивацией, увлеченно учится, самостоятелен в расширении своих познаний и совершенствовании умений. Как правило, учащиеся с высокой познавательной мотивацией успешны и самостоятельны в будущем.

Федеральный компонент государственного стандарта, разработанный с учетом основных направлений модернизации образования, ориентирован «не только на знаниевый, но в первую очередь на деятельностный компонент образования, что позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка» [1]. В связи с этим одной из основных целей изучения предмета «Информатика и ИКТ» на ступени общего образования является развитие познавательной активности учащихся.

Повышение познавательной мотивации, на наш взгляд, возможно за счет использования межпредметного потенциала информатики, определяющего ее связи с теми учебными предметами, которые представляют сферу интересов учащихся.

Как показывает практика педагогической деятельности, учитель информатики на первых же уроках сталкивается с проблемой: «Информатика в представлении учащихся – это компьютерные игры и общение в социальных сетях».

- *Как следствие:* разочарование, потеря интереса на первых же уроках.
- *В результате:* непонимание необходимости изучать сложные арифметико-логические основы ЭВМ, алгоритмы и программирование.
- *Отсюда:* протест - «Зачем мне это надо? Я и так знаю компьютер! Мною просто восхищаются друзья, родители и их знакомые!»

- *Возникает*: тупиковая ситуация! Уход в социальные сети, Интернет-сообщества, потеря реальности.
- *Поэтому*: неготовность к саморазвитию, потеря вектора в информационном обществе.
- *И также*: не готовность к самостоятельному определению своей образовательной траектории.

Проведенные в 2014 г. в МБОУ «СОШ №33» г. Курска [2] исследования мотивации изучения предмета информатики, показали, что:

- ситуативный интерес к изучению предмета проявляют – 27% учащихся;
- учение по необходимости отмечают 40% опрошенных;
- интерес к предмету проявляют – 7,5%;
- повышенный познавательный интерес показывают лишь 9% учащихся.

Решением проблемы повышения познавательной мотивации учащихся может стать:

- формирование понимания значимости информатики как фундаментальной и прикладной науки посредством решения задач междпредметного характера, прикладных задач;
- формирование устойчивого интереса к предмету;
- формирование компетентности в предметной области;
- самостоятельное успешное усвоение знаний;
- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества.

Информатика как предмет обладает высоким междпредметным потенциалом, который включает:

- широкие предметные связи информатики с другими школьными предметами;
- обеспечение методами средствами и технологиями другие области знания познавательной и практической деятельности человека;
- значительную прикладную составляющую содержания обучения информатике.

Таким образом, обозначенные свойства информатики позволяют выдвинуть гипотезу: «Внедрение задач междпредметного характера обеспечивает решение проблем, связанных с формированием ИКТ-компетентности учащихся, обеспечивает развитие их познавательной мотивации для жизни в современном информационном обществе».

Для достижения цели повышения познавательной мотивации учащихся на уроках информатики необходимо решить следующие задачи:

- выделить междпредметные связи (найти точки соприкосновения) информатики с другими учебными предметами;
- составить задачи по информатике междпредметного характера;
- применять при формировании теоретического материала по информатике аналогии, примеры из других областей знания;
- научить школьников инструментальным средствам информатики для решения задач междпредметного характера;
- развивать творческую активность детей через проектную деятельность.

Методологическую основу решения поставленных задач составляют следующие активные и интерактивные методы обучения:

- метод проектов;
- проблемный метод;
- эвристический метод;



– исследовательский метод.

Формирование познавательной мотивации, на наш взгляд, возможно лишь при интеграции урочной и внеурочной деятельности. Интеграция способствует установлению смысловых межпредметных связей и формированию представления о школьной программе как системе взаимосвязанных предметов, одновременно помогая классифицировать спонтанно полученную информацию по различным областям знаний.

Проблему выделения межпредметной связи информатики с другими школьными дисциплинами мы предлагаем решать поэтапно, начиная с 5 класса. Для изучения теоретических основ информатики на каждом этапе необходимо использовать определенные знания из других учебных предметов. Например, основные информационные процессы, протекающие в технических системах, целесообразно рассматривать по аналогии с информационными процессами в биологических системах; тему «Кодирование звуковой информации» после того, как учащиеся изучили понятие «волна» на уроках физики и т.д. Таким образом, на каждом этапе учитель должен находить соприкосновение информатики с другими школьными предметами, максимально реализуя межпредметный потенциал информатики.

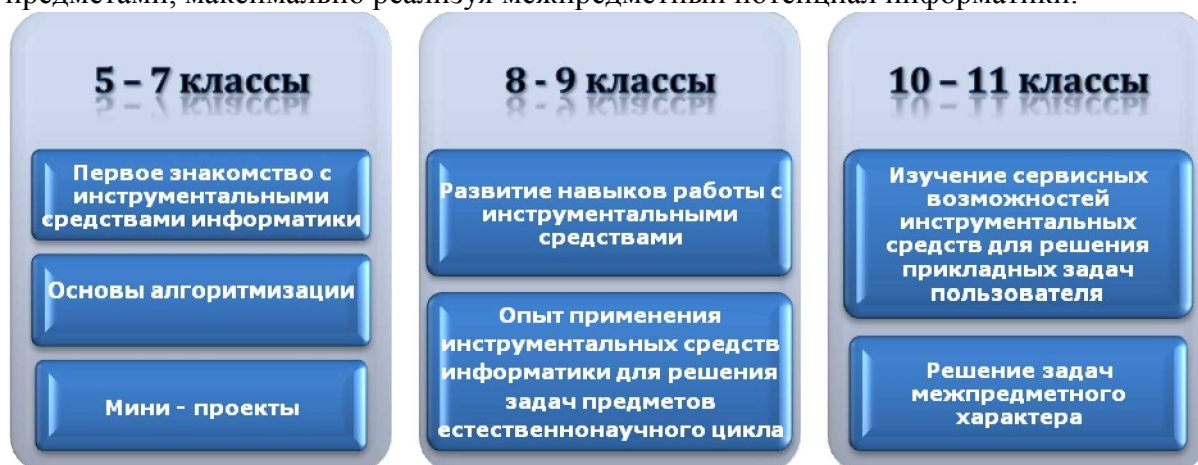


Рисунок 1 - Этапы формирования ИКТ - компетентности обучающихся

Этап I (5-7 классы). Рассмотрим примеры поэтапного решения некоторых задач межпредметного характера и формирования ИКТ-компетентности по темам учебного плана. Традиционно к праздничным дням ребята готовят творческие мини-проекты, например, ко Дню Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Изучая текстовый редактор, школьники учатся оформлять познавательные тексты из различных областей знания и профессиональной деятельности, например, рекламные проспекты и формулы. Изучение графических редакторов знакомит учащихся с инструментальными средствами, которые они будут использовать при создании сайтов в старшей школе (проекты).

Таблица 1 - Содержание первого этапа формирования ИКТ - компетентности

Первое знакомство с инструментальными средствами информатики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текстовый редактор MS Word</li> <li>• Графический редактор Paint, Gimp</li> <li>• Электронные презентации</li> </ul>
Основы алгоритмизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритм</li> <li>• Ветвления</li> <li>• Цикл</li> <li>• Процедуры</li> </ul>
Мини – проекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 класс - тематические презентации</li> <li>• 6 класс – проекты рекламных проспектов и</li> </ul>

	другие • 7 класс – проекты в графическом редакторе
--	---

Этап II (8-9 классы). На данном этапе учащиеся уже обладают определенной ИКТ-компетентностью, и могут использовать сложные темы информатики, такие как программирование на языке высокого уровня для более детального изучения школьных предметов, которые составляют круг интересов того или иного учащегося, тем самым укрепляя его познавательную мотивацию. Например, в 8 классе программирование MediaPlayer с одной стороны, позволяет изучить приемы и средства программирования, а с другой стороны с помощью созданной компьютерной программы изучать географию, физику, искусство и другие предметы. В 9 классе построение математических функций, исследование физических процессов посредством электронных таблиц.

Таблица 2 - Содержание второго этапа формирования ИКТ - компетентности

Развитие навыков работы с инструментальными средствами информатики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программирование на языке высокого уровня</li> <li>• Электронные таблицы</li> <li>• Коммуникационные технологии</li> </ul>
Опыт применения инструментальных средств информатики для решения задач предметов естественнонаучного цикла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 класс MediaPlayer в Lazarus</li> <li>• 9 класс – построение графиков функций, Исследование физических процессов</li> </ul>

Этап 3 (10-11 классы). На этом этапе учащиеся обладают более глубокими знаниями теоретических основ и инструментальных средств информатики и могут их использовать для решения задач межпредметного характера на более высоком качественном уровне. Например, старшеклассники могут создавать презентации-сказки для начальной школы, решать задачи оптимального использования ресурсов с помощью электронных таблиц или конструировать web-сайт на любую тему.

Таблица 3 - Содержание третьего этапа формирования ИКТ - компетентности

Изучение сервисных возможностей инструментальных средств для решения профессиональных задач пользователя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сервисные возможности офисных приложений</li> <li>• Задачи оптимизации</li> <li>• Финансовые функции</li> <li>• Web-конструирование</li> <li>• СПС Консультант Плюс</li> </ul>
Решение задач межпредметного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 класс – добрая хозяйюшка</li> <li>• задача оптимизации об оптимальном распределении премии</li> <li>• 11 класс – сайт «Луи де Фюнес – звезда мирового кинематографа»</li> </ul>

Развитие познавательной мотивации и формирование целостного информационного пространства знаний учащегося продолжается и во внеурочное время. Эти занятия направлены не только на углубление знаний и умений учащихся, которые выбрали информационные технологии в качестве своей будущей профессии, но и учащихся, которые понимают, что информатика дает им инструментальные средства для более глубокого изучения интересующих их областей знания. Такая всеобщая заинтересованность лежит в основе реализации масштабных индивидуальных

и групповых проектов, среди которых уместно назвать проекты, реализованные учащимися старших классов МБОУ «СОШ №33» г. Курска:

– Компьютерная графика и Web-дизайн. Сайт деда-герои.рф был приурочен к 70-летию Победы в ВОВ. Старшеклассники, реализовывавшие этот проект, задались целью опубликовать истории о войне, рассказанные их дедами и прадедами.

– Социально-значимые проекты. «Молодые обучают пожилых» - в рамках этого проекта волонтеры из числа обученных старшеклассников и студентов обучают пожилых людей основам компьютерной грамотности. Эти знания помогают людям третьего возраста победить одиночество, обрести уверенность, что, в конечном счете, сказывается на продолжительности жизни человека.

– Программирование на ЯВУР. Целью данного проекта стала разработка приложения, которое позволило создавать новые, или редактировать существующие тесты контроля знаний локально, с возможностью сохранения результата работы в форматах, понимаемых системами дистанционного обучения.

Все перечисленные и другие проекты были отмечены компетентным жюри различных конкурсов, олимпиад, конференций по информационным технологиям.

В 2016 году в МБОУ «СОШ №33» г. Курска были проведены повторные исследования мотивации изучения предмета информатики, которые показали снижение ситуативного интереса с 27% в 2014 году до 12% и рост повышенного познавательного интереса к предмету с 9% до 18%, т.е. в 2 раза. Таким образом, выдвинутая в начале исследования гипотеза: «Внедрение задач межпредметного характера обеспечивает решение проблем, связанных с формированием ИКТ - компетентности учащихся, обеспечивает развитие их познавательной мотивации для жизни в современном информационном обществе» нашла полное свое подтверждение в ходе реализации нашего педагогического опыта.

#### Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. 2010 г.
2. Психология ребёнка. От рождения до 11 лет. Методики и тесты. Под. Ред. А.А. Реана. – СПб: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2004.
3. Мякишева Н. М. Личностные особенности развития интеллектуально одаренных младших школьников. – М.: Прометей, 2011.

## ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

© Т.В. Кормилицына<sup>1</sup>, Ю.О. Слепцова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к. ф.-м. н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники, kortv58@mail.ru, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

<sup>2</sup>магистрант, yulya.mdi112@gmail.com, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

*В статье отражено использование образовательной робототехники в исследовательской деятельности учащихся, рассмотрены популярные центры, кружки, секции Мордовии, в которых активно развивается обучение робототехнике и объектно-ориентированному программированию.*

**Ключевые слова:** образовательная робототехника, объектно-ориентированное программирование, исследовательская деятельность.

В наше время большую актуальность приобретает образовательная робототехника. Информатизация не стоит на месте, вовлечение робототехники в школьный процесс принимает всё большие обороты, использование робототехники на уроках информатики приобретает всё большую значимость и популярность. Основным инструментом робототехники является LEGO-конструктор. Умение ученика конструировать с помощью LEGO-конструктора позволяет ему моделировать сложные процессы, окружающие его в жизни, а возможность запрограммировать собранную модель даёт возможность проверить её на работу, привести в действие [1, с. 14].

Всё большее количество учащихся темой для исследования выбирают информационные процессы, с апробацией их на моделях, собранных из робототехники. Примерами может служить выполнение условий при программировании и выполнение тех или иных действий программы. Учащиеся с большим интересом изучают программирование, если оно является объектно-ориентированным.

Робототехника способствует развитию коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, развивает их реакцию, мыслительные процессы помогает раскрыть творческий потенциал, позволяет проявиться творческой составляющей, а так же обеспечивает возможность проявления алгоритмического мышления на этапе программирования. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Данная стратегия обучения реализуется с помощью образовательной среды LEGO.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности.

Сейчас очень важно, чтобы специалисты в области робототехники обучали ребёнка решать множество задач при помощи автоматизированных сооружений, которые он сможет сам как придумать, спроектировать, защищать, так и воплотить в реальной модели, т. е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

В настоящее время в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, активно развиваются компьютерных технологий и робототехники. Если интегрировать преподавание таких предметов как информатика, физика, математика, технология, черчение, естественные науки с развитием инженерного мышления и всё это объединить через техническое творчество, то во

многим успехи нашей страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

В Республике Мордовия в Саранске развивается недавно открывшийся детский технопарк «Кванториум». Располагается он на базе Технопарк–Мордовия. Технопарк объединяет существующую инновационную инфраструктуру и предприятия Республики Мордовия в единый механизм, создает дополнительные стимулы для развития малого и среднего бизнеса, включая малые научные предприятия при вузах и НИИ.

«Кванториум» – федеральная сеть детских технопарков, новый российский формат дополнительного образования детей в сфере инженерных наук, основанный на проектно – командной деятельности.

«Кванториум» – среда ускоренного развития технических способностей детей; пространство интеллектуальной смелости; условия для формирования изобретательского мышления; опережающие технологии развития детей; платформа создания нового российского образовательного формата для детей в области инженерных наук, основанного на проектной командной деятельности.

В «Кванториуме» Саранска занимаются дети с младших классов школы. Данный центр разделён на 7 основных направлений или «Квантов»: «IT-технологии», «Робототехника», «Нанотехнологии», «Биотехнологии», «Автотехнологии», «Аэротехнологии», «Лазерные технологии».

Итогом обучения будет уникальный проект, созданный ребёнком.

Робототехника – это область науки и техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сборе и обработке информации [3, с. 9].

В данное время робототехнические конструкторы используются для проведения демонстрационных учебных экспериментов по информатике, физике, математике и основам безопасности жизнедеятельности. Все это помогает познакомить ребенка с законами реальной жизни и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами [2, с. 22].

Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

В процессе конструирования и программирования дети могут получить дополнительные знания в таких областях как: информатика, физики, механика, электроника, программирование [5, с. 18].

В Мордовии всё большую популярность приобретает робототехника, кружки, секции, клубы. За короткое время изобретательством стали заниматься несколько сотен детей. Сейчас в республике организовано более 20 клубов юных изобретателей. Дети разрабатывают самые разные модели – электронные погрузчики, автомобили, лодки и самолеты. Конструкции имеют шансы на серийное производство в будущем в реальном масштабе.

Использование LEGO-конструкторов в учебной и внеурочной деятельности мотивирует учащихся к обучению, т. к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин: от искусств и творчества до математики и естественных наук.

Программирование роботов в основном осуществляется в объектно-ориентированных средах: LEGO Mindstorms Education EV3, Lego Education WeDo, Engino BLE, Rogic Program, LabVIEW и др., программирование в которых визуальное, осуществляется перетаскиванием блоков.

Одной из важных характеристик представляется тренировка работы участника как в коллективе, так и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие моторики – мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

На территории Саранска образовано несколько ЦМИТов. Один из которых Центр молодежного инновационного творчества «МИР-3D» (ЦМИТ «МИР-3D»). Это современная высокотехнологичная площадка для привлечения детей и молодежи к научно-техническому творчеству, формирования у них основ научно-технической грамотности, мотивации к получению инженерно-технического образования и закрепления молодежи в наукоемких сферах производства. На базе ЦМИТ «МИР-3D» функционирует лаборатория «Увлекательная робототехника», инструментами которой являются образовательные конструкторы и робототехника: Lego WeDo, LEGO Mindstorms, ТЕХНОЛАБ «Исследовательский уровень». Наш опыт работы по дополнительному образованию учащихся позволяет делать успешные прогнозы по использованию образовательной робототехники для обучения программированию.

Во многих школах Саранска образованы кружки по робототехнике. Так, например в МОУ «СОШ №9» существует кружок «Основы робототехники», который организован для работы с младшими школьниками. Работа ведётся с конструктором Lego WeDo. При прохождении педагогической практики в этой школе были реализованы различные проекты с учащимися, результаты представлены на школьной научной конференции.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в навыки программирования.

#### Библиографический список

1. Барков А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Выпуск 2 [Электронный ресурс]/ Барсуков А.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 128 с.

2. Образовательная робототехника [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс дисциплины/ – Электрон. текстовые данные. – Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. – 32 с

3. Рыбаков Л.А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбак Л.А., Гапоненко Е.В., Мамаев Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 84 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938>.

5. Халамов, В. Н. Робототехника в образовании / В. Н. Халамов // Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники, 2013. – 24 с.

6. Кормилицына, Т.В. Использование смарт-приборов в учебном процессе образовательного учреждения / Т.В. Кормилицына, А.В. Сидорова // Учебный эксперимент в образовании. – 2016. – № 1 (77). – С. 51–58.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

© Н.Ю. Королькова

учитель математики, [nadegdakorolkova@mail.ru](mailto:nadegdakorolkova@mail.ru), МБОУ «Гимназия №44», г. Курск, Россия

*В статье рассматривается технология организации и проведения защиты проектов школьников по математике, приведены примеры рефлексивных карт, позволяющих объективно оценить достижение метапредметных результатов учащихся.*

**Ключевые слова:** федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), универсальные учебные действия (УУД), информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), индивидуальное исследование (ИИ), индивидуальный исследовательский проект (ИИП).

Комплексный подход к системе оценивания в школе предполагает оценку трех групп планируемых результатов – личностных, предметных и метапредметных. Если личностные результаты мы не можем оценить в традиционном понимании, а предметные результаты подвергаются регулярному оцениванию по пятибалльной шкале, то в оценке метапредметных результатов образовательной деятельности (то есть сформированности УУД) еще не существует отработанных критериев оценивания. ФГОС лишь формулирует основные ориентиры оценивания, в то время, как вопрос о способах, методах и приемах оценивания на практике находится в стадии разработки. Все мы знаем, что метапредметные результаты образовательной деятельности – это результаты, освоенные учащимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов. В этом нам помогает проектно-исследовательская деятельность школьников. Как организована эта деятельность в нашем учебном заведении по математике? Учащиеся начальной школы осуществляют первое знакомство с исследовательской деятельностью как на уроках, так и во внеурочной работе. Они выполняют мини-проекты. Учащиеся знакомятся со всеми особенностями научной деятельности. И задача учителя – грамотно её организовать, помочь ученику стать свободной, творческой и ответственной личностью. Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся дает новые возможности для решения этого вопроса, поскольку она характеризуется высокой степенью самостоятельности, формирует умения работать с информацией, способствует навыкам моделирования, учит обобщать и делать выводы. А самое главное – помогает учиться не только ученику, но и учителю. Учебно-исследовательская и проектная деятельность в школе осуществляются в двух направлениях: на уроках и в процессе социально-значимой внеурочной деятельности. С прошлого учебного года учащиеся 5 – 9 классов принимают участие в проектной деятельности (табл. 1).

Таблица 1 – Виды проектной деятельности (по классам)

5 – 6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Внеурочная деятельность: творческие мастерские (по разным направлениям)	Подготовка индивидуального проекта в рамках внеурочной деятельности по разным направлениям	Выбор темы индивидуального проекта для защиты в 9 классе (выбор профильного направления)	Защита индивидуального проекта (февраль)



Подготовка и защита проектов является объективным источником информации об уровне достижения метапредметных результатов освоения учебной программы по ряду причин. Чему научатся учащиеся работая над проектом? Ответ дают стандарты второго поколения. «Планировать и выполнять учебные технологические проекты: выявлять и формулировать проблему; обосновывать цель проекта, конструкцию изделия, сущность итогового продукта или желаемого результата; планировать этапы выполнения работ; выбирать средства реализации замысла, осуществлять технологический процесс; контролировать ход и результаты выполнения проекта»[5, с. 126].

Во-первых, работа над проектом (учебным исследованием) предполагает применение широкого спектра УУД, и соответственно, дает возможность их оценивания:

- 1) целеполагание, самостоятельная постановка учебных задач и планирование собственной учебной деятельности;
- 2) навыки сбора, обработки, хранения и передачи информации;
- 3) использование ИКТ;
- 4) владение читательской компетенцией;
- 5) оперирование межпредметными понятиями (понятийным аппаратом исследования);
- 6) навыки публичного выступления;
- 7) самоорганизация, саморегуляция и рефлексия.

Во-вторых, при выполнении ИИП, в отличие от непосредственно учебной деятельности, учащийся призван всегда выступать в активной позиции, что создает дополнительные условия для осуществления рефлексивной деятельности, самоконтроля и самооценки. Все это также помогает более объективно провести оценивание метапредметных результатов освоения учебной программы. В-третьих, мы можем наблюдать формирование и совершенствование УУД в течение определенного периода времени, что дает возможность более объективной оценки.

«Если мы говорим об оценивании, то, естественным образом, возникают следующие вопросы: кто проводит оценивание? когда? по каким критериям? что оценивается? кто и когда оценивает?». [1, с. 7] На защите мы видим только внешнюю сторону проекта, по которой бывает сложно за 7 – 10 минут составить объективное представление о сформированности УУД (достижении метапредметных результатов). Чтобы объективно оценить метапредметные планируемые результаты на этапе защиты ИИП, абсолютно необходима предшествующая работа учителя по оценке исследовательской (проектной) деятельности ученика и организации его самооценки собственной деятельности. Представляется оптимальным, если в оценивании, кроме жюри, будут задействованы основные участники образовательного процесса: учитель, ученик (с помощью рефлексивной карты). Оценка руководителем проекта происходит в ходе выполнения проекта, особенно на этапе предзащиты. Защита проекта может не показать объективную картину сформированности УУД и достижения метапредметных результатов. И тогда проследить развитие в формировании метапредметных результатов помогают карты оценки учителя и учащегося. Мы часто видим рафинированный, практически идеальный проект, а по сути это результат работы учителя, а не ученика. Иногда проект достоин высшей оценки, очевиден высокий уровень проделанной работы и достижения метапредметных результатов, но ученик на окончательном этапе по какой-либо причине не сумел достойно его представить. Здесь необходимо учитывать, конечно, при условии объективности, ту карту оценки сформированности УУД, которую должен вести учитель. Ведение же рефлексивной карты учеником поможет учителю более объективно оценить достижение

метапредметных результатов и скорректировать на заключительном этапе работу над проектом. ИИ оценивается по следующим основным критериям:

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов, обоснование и реализацию принятого решения. Сюда включена оценка сформированности познавательных УУД.

2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно, в соответствии с рассматриваемой проблемой (темой) использовать имеющиеся знания и способы действий.

3. Сформированность регулятивных УУД, которая проявляется в умении самостоятельно планировать и управлять своей деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4. Сформированность коммуникативных УУД, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить ее результаты, аргументировано ответить на вопросы. Рефлексивная карта ученика разработана учителями нашего учебного заведения (табл. 2, табл. 3, табл. 4).

Таблица 2 – Рефлексивная карта познавательной деятельности

Познавательная деятельность	Испытываю трудности	Умею достаточно хорошо, необходима небольшая помощь	Овладел на высоком уровне, справляюсь самостоятельно
1) самостоятельное приобретение новых знаний из разных источников, в том числе сети Интернет;			
2) умение сформулировать гипотезу, объект, предмет исследования;			
3) умение провести классификацию и анализ полученной информации, устанавливать причинно-следственные связи, делать логичные выводы;			
4) умение работать с символами, моделями, схемами, таблицами; извлекать из них и преобразовывать информацию;			
5) умение пользоваться словарями, справочной литературой.			

Таблица 3 – Рефлексивная карта регулятивной деятельности

Регулятивная деятельность	Испытываю трудности	Умею достаточно хорошо, необходима небольшая помощь	Овладел на высоком уровне, справляюсь самостоятельно
1) умение определять цель, ставить задачи;			
2) умение планировать пути достижения целей, составлять план деятельности и выбирать эффективные методы и способы решения поставленных задач;			
3) умение контролировать и корректировать свою деятельность.			

Таблица 4 – Рефлексивная карта в коммуникативной деятельности

Коммуникативная деятельность	Испытываю трудности	Умею достаточно хорошо, необходима небольшая помощь	Овладел на высоком уровне, справляюсь самостоятельно
1) умение организовывать и осуществлять бесконфликтное учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем;			
2) умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;			
3) умение обобщить информацию в виде связного текста;			
4) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации, изложить письменно результаты исследовательской деятельности;			
5) овладение навыками публичного выступления.			

А в рамках профильного обучения проектирование следует рассматривать как один из основных видов познавательной деятельности учащихся. Можно предложить следующие темы проектов при выборе различных профилей обучения.

1. Гуманитарный профиль:

- «Математика и гармония»,

- «Фракталы»,
  - «Геометрические формы в искусстве»,
  - «Многогранники и тела вращения в архитектуре»,
  - «Геометрия кисти Леонардо»,
  - «Золотое сечение в искусстве, архитектуре и музыке».
2. Химико-биологический профиль:
- «Правильные многогранники в природе»,
  - «Моделирование экологических процессов»,
  - «Симметрия в природе»,
  - «Кристаллы – природные многогранники»,
  - «Логарифмы в природе»,
  - «Различные подходы к решению задач на смеси и сплавы».
3. Социально-экономический профиль:
- «Финансовая математика»,
  - «Логарифмы и банковское дело»,
  - «Экономический смысл производной»,
  - «Экономический смысл интеграла»,
  - «Использование определенного интеграла в экономике»,
  - «Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике».
  - «Математические расчеты в экономике семейного бюджета».
4. Физико-математический профиль:
- «Правильные многогранники как геометрические тела»,
  - «Уравнения высоких степеней»,
  - «Физика в задачах по математике»,
  - «Производная в физике и технике»,
  - «Практическое применение производной»,
  - «Тригонометрия в физике»,
  - «Построение сечений многогранников»,
  - «Многогранники в задачах» (задачи олимпиадного характера, задачи в ЕГЭ и т.п.).

Любые инновационные технологии, в том числе и проектная деятельность, должны решать три основные задачи: учить, развивать, воспитывать. Считается, что применение «технологии проектов» дает возможность научиться самостоятельно, добывать и применять полученные знания, быстро адаптироваться в новой ситуации, самостоятельно и ответственно принимать решения, работать в коллективе. Эффективное образование невозможно без такой активной самостоятельной деятельности школьника. Фантаст А. Азимов сказал: «Невозможно заставить человека творить. Человек должен прийти к желанию искать, пробовать и ошибаться. И только тот, кто готов отстаивать свое право творить, способен на настоящее творчество». А задача учителя – мотивировать это творчество, помочь ученикам делать свои маленькие, а может быть и большие открытия!

#### Библиографический список

1. Лазарев В. С. Новое понимание метода проектов в образовании // Педагогика. 2011, №10. – С. 3 – 11.
2. Матяш Н. В. Психология проектной деятельности школьников: автореф. дис. докт. психол. наук: 19.00.07 / Н. В. Матяш.: М., 2000. – 52.

3. Ступницкая М. А. Новые педагогические технологии: Учимся работать над проектами: реком. для учащихся, учителей и родителей / М. А. Ступницкая. – Ярославль: Академия развития, 2008.

4. Трофимова Л. В. Формирование познавательного интереса старших подростков при переходе школы к предпрофильной подготовке: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.01 / Трофимова Людмила Викторовна. Кемерово, 2006

5. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М. : Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения).

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

© О.С. Коротковская<sup>1</sup>, В.И. Коротковский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель математики и информатики МБОУ «СОШ №10 имени Е.И. Зеленко», г. Курск, [helgafmf@mail.ru](mailto:helgafmf@mail.ru)

<sup>2</sup>кандидат физико-математических наук, доцент кафедры химии КГУ, учитель информатики МКОУ «СОШ №1 г. Дмитриева», г. Курск, [kvikursk@gmail.com](mailto:kvikursk@gmail.com)

*Статья посвящена формированию регулятивных универсальных учебных действий на уроках информатики в соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом.*

**Ключевые слова:** универсальные учебные действия, целеполагание, планирование, прогнозирование

Важнейшей задачей современной системы образования, согласно новому Федеральному государственному образовательному стандарту, является формирование универсальных учебных действий (УУД). Овладение учащимися универсальными учебными действиями создает возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая умение учиться.

Выделяют четыре группы УУД, одна из которых – регулятивные УУД. В Федеральном государственном стандарте основного общего образования обозначены следующие регулятивные универсальные учебные действия, формируемые на уровне основного общего образования: «Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности...».

Все вместе регулятивные УУД призваны обеспечить организацию учащимися своей учебной деятельности. Цикл деятельности можно представить поэтапно:

- целеполагание,
- планирование,
- прогнозирование,
- контроль в форме сличения с заданным эталоном,
- коррекция,
- оценка.

Рассмотрим, какие приемы и методы можно использовать на каждом этапе урока информатики.

Целеполагание – это процесс выявления целей и задач субъектов деятельности (учителя и ученика), их предъявления друг другу, согласования и достижения. Оно должно быть субъектным и соответствовать планируемому результату.

Планирование. Обучающиеся планируют способы достижения намеченной цели, а учитель оказывает им помощь в этом, советует.

Прогнозирование – предвосхищение результата уровня усвоения, его временных характеристик.

Контроль. Обучающиеся осуществляют контроль сами (это может быть самоконтроль, взаимоконтроль). Учитель также выполняет роль консультанта.

Коррекция деятельности. Обучающиеся формулируют затруднения и осуществляют самостоятельно коррекцию. Задача учителя – оказать необходимую помощь.

Оценивание обучающихся. Обучающиеся дают оценку деятельности по ее результатам (самооценка, взаимооценка). Учитель может только консультировать обучающихся.

В таблице представлены задания, способствующие развитию регулятивных УУД.

Виды регулятивных УУД	Методы и приемы
Целеполагание	- Визуальный приём «Исключение». Детям необходимо через анализ общего и отличного, найти лишнее, обосновывая свой выбор. - Визуальный приём «Домысливание». Определить причину объединения предметов, проводя анализ закономерности и опираясь на свои знания. - Прием «Создание проблемных ситуаций». Создаётся ситуация противоречия между известным и неизвестным.
Планирование	- составление плана решения задачи в парах; - совместное составление алгоритмов; - обсуждение и заполнение пропусков; - чтение алгоритма и определение результатов его выполнения; - кейс-метод.
Прогнозирование	«Как думаешь, какой результат может получиться?», «Как думаешь, достаточно знать... для выполнения задания?», «Какие трудности могут возникнуть и почему?»
Контроль	Задания типа «Одноклассник сказал... Проверь: прав ли он?», «Такой ли получен результат, как в образце?», «Правильно ли это делается?»; «Сможешь доказать?...», «Поменяйтесь тетрадями, проверьте работу друг у друга», «Проверь по словарю...», «Проверь вывод по...»
Коррекция	- Организация взаимопомощи; - Использование различных памяток: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Памятка-алгоритм</i>: предлагает строго фиксированную последовательность операций.</li> <li>• <i>Памятка-инструкция</i>: предлагает желаемую последовательность операций, но ученику дается возможность самостоятельно изменить эту последовательность или свернуть</li> </ul>

	<p>некоторые операции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Памятка-совет</i>: рекомендует возможные способы выполнения действия, оставляя ученику право выбора подходящего для него способа выполнения действия.</li> <li>• <i>Памятка-показ</i>: дает пример выполнения задания.</li> <li>• <i>Памятка-стимул</i>: стимулирует активность через раскрытие перспектив.</li> </ul>
Оценка	<p><u>Рефлексивные вопросы</u>. («Оцени свою работу на уроке», «Мне понравилось...», «Я хочу похвалить себя (или одноклассников) за то...», «Мне было интересно», «Мне показалось важным...», «Для меня было открытием...», «Сегодня мне было трудно...»).</p> <p><u>Листы взаимо- и самооценки</u>. (При проверке творческой работы мне наиболее интересным показалось...; Следует отметить...; Требуют дополнения следующие разделы...; Работа заслуживает ... отметки; Я согласен (не согласен) с замечаниями...; Я готов дополнить работу следующими материалами...; Я согласен (не согласен) с оценкой моей работы.)</p> <p><u>Карты рефлексии</u> (+,-, затрудняюсь ответить).</p>

В широком значении термин "универсальные учебные действия" означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Умение учиться - существенный фактор повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, формирования умений и компетенций, образа мира и ценностно - смысловых оснований личностного морального выбора.

#### Библиографический список

1. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.

2. Современный урок информатики в условиях введения ФГОС общего образования: сборник конкурсных материалов / И.А. Волкова, Н.В. Шпарута. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2014. – 196 с.



## К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД ПО ИНФОРМАТИКЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ

© И. Е. Костенко<sup>1</sup>, И. В. Костенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.п.н., доцент каф. компьютерных технологий и информатизации образования, [iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный университет, Курск, Россия

<sup>2</sup>магистрант 1 курса факультета физики, математики, информатики, [iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный университет, Курск, Россия

*В статье дается обзор особенностей и основных характеристик автоматизированных систем проведения олимпиад по информатике и программированию, анализируется опыт применения подобных систем.*

**Ключевые слова:** олимпиадная информатика, системы проверки олимпиадных задач по программированию, система автоматического тестирования программных решений, Яндекс-контест.

В настоящее время олимпиадная информатика представляет собой достаточно сложившееся явление, которое имеет определенные традиции и требования. Но информационные технологии, бурно развиваясь, проникают и изменяют практически все сферы жизни современного общества, в первую очередь сферу образования. И, конечно, этот процесс не мог не затронуть олимпиадную информатику.

Уже устоялось такое явление, как спортивное программирование. Количество людей, которые занимаются такой спортивной дисциплиной, постоянно увеличивается. И, конечно, не остается без изменений сама процедура проведения соревнований, для которой уже разработан соответствующий класс программного обеспечения. Это специализированные Интернет-системы для on-line-проверки программного решения заданий олимпиады. Называются подобные тестирующие системы «Сервис для онлайн-проверки заданий по информатике и программированию» [1], «Система для проведения турниров и индивидуального решения задач по олимпиадному программированию» [2] и т.п.

В России соревнования по программированию среди школьников проводятся уже с 1988 года. В настоящее время проведение турнира по программированию любого уровня уже немислимо без применения Web-ориентированных систем тестирования, которые представляют собой сервис для онлайн-проверки программ, представляющих собой решение олимпиадной задачи.

В настоящее время наиболее известными являются такие тестирующие системы, как Dudge, Contester, Executor, PCMS2, Ejudge и платформа Яндекс.Контест. Они позволяют проводить соревнования школьников любого уровня — от школьной олимпиады до международных соревнований. Обычно они поддерживают разные языки программирования и дают возможность применять разные схемы проведения соревнований по программированию. Но основой любой системы является то, что проверка решения происходит автоматически по созданному авторами заданий набору тестов. Рассмотрим кратко возможности перечисленных выше систем.

Dudge – это универсальная система для проведения олимпиад по программированию и другим предметам. Она написана на Java и J2EE с использованием СУБД PostgreSQL, распространяется по лицензии GPL. В настоящее время система используется в Самарском государственном техническом университете для проведения олимпиад. Среди ее возможностей авторы называют: [3]

1. Автоматизированную проверку текстов решения на подготовленном заранее наборе тестов;
2. Поддержку разных типов соревнований с возможностью расширения типов соревнований;
3. Хранение всей информации о соревновании (база участников, их рейтинг и т.д.).
4. Вычисление статистики по соревнованию.
5. Проверку решений участников, распределенную на несколько проверяющих компьютеров;
6. Возможность проверки решений на Windows и Linux;
7. Возможность подключения любых компиляторов через шаблоны вызова их командной строки;
8. Мультиязычный Web-интерфейс с возможностью переключения языка пользователем;
9. Работу на любой платформе, поддерживающей Java.

Система Contester предназначена для проведения соревнований и индивидуальных тренировок по решению задач олимпиадного программирования. Система является бесплатной и её можно скачать с официального сайта <http://www.contester.ru/>. Кроме того, она содержит некоторый набор олимпиадных задач для тренировки и поддерживает большое количество современных языков: C++, Object Pascal, Java, языки .NET (C#, J# и Visual Basic). Работает система на Windows и на Linux. В настоящее время Contester поддерживает правила соревнований, используемые для Международной студенческой олимпиады по программированию (так называемые ACM-соревнования). Работа с системой, чтение текстов задач и отправка решений происходит через Web-браузер. Разработчики системы для участника соревнований называют такие возможности:

- 1) возможность самостоятельной регистрации (если режим установлен администратором);
- 2) работать со справкой, содержащей правила работы в системе;
- 3) видеть тексты задач, оформленные с помощью HTML и просматривать список своих попыток решения и информацию о них (программный код, журнал компиляции, турнирную таблицу, протокол результатов проверки);
- 4) решать задачи из встроенных сборников в режиме тренировки;
- 5) обсуждать решения задач, сборники, турниры и разделы на встроенном форуме.

Интерфейс администратора турнирной системы позволяет:

- 1) работать с учетными записями участников системы, в том числе включать/выключать режим самостоятельной регистрации для участников;
- 2) работать с набором задач для соревнований, турнирами, встроенными сборниками и разделами;
- 3) администрировать турниры (создавать и редактировать тексты задач турнира, комплекты тестов и чекеры (тестирующие программы) для них; просматривать список решений участников, имена отправленных файлов, исходные коды каждого решения, журналы компиляции; отправлять попытки решения на повторную проверку (например, в случае оперативного изменения чекера); добавлять в систему языки программирования и указывать свои командные строки компиляции; распределять проверку решений на несколько серверных компьютеров и т.д.).

По отзывам пользователей, система достаточно проста в использовании и настройке, но разработчики перестали ее поддерживать с 2010 года.

Executor – это автоматизированная сетевая тестирующая система для проведения турниров по программированию по правилам ACM. Executor-freeware,

распространяется бесплатно и без каких-либо ограничений на использование. [4]. Тестирование возможно дистанционно. При этом сервером является домашний компьютер учителя с постоянным IP-адресом, а клиентами домашние компьютеры учащихся. Поддерживаемые операционные системы: Windows 2000/XP/2003.

Пользователи системы называют следующие возможности [5]:

1. Возможность проведения турниров и в локальной сети, и в Интернете с количеством команд до 1024;
2. Возможность создавать до 16 задач для командной олимпиады и до 256 задач для индивидуальных соревнований (для каждой задачи возможна загрузка для 1024 тестов и специализированного чекера);
3. Возможность компиляции программ с использованием любого компилятора, поддерживающего компиляцию из командной строки.
4. Автоматическое тестирование присланных решений.
5. Отображение в режиме реального времени таблицы текущих результатов.
6. Сохранение всех присланных решений с возможностью для участников и администратора системы просматривать присланные решения во время соревнования, ведение лога турнира позволяет в любой момент перезапустить тестирующую систему.
7. Обеспечение возможности участникам соревнований задавать вопросы по задачам во время турнира.
8. Возможность «замораживать» таблицу результатов в любой момент турнира.

Имеется опыт применения системы Executor для проведения командных рейтинговых турниров по программированию среди школьников (г.Чебоксары в МОУ «Лицей №3»). Отзывы о системе благоприятные, но информация относится к 2007 году, и, вероятно, в настоящее время использование системы проблематично из-за требований к операционной системе.

Система PCMS2 (Programming Contest Management System v.2.) разработана в начале двухтысячных годов на кафедре компьютерных технологий Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО). Основная задача данной системы – это проведение олимпиад по программированию. Система имеет Web-интерфейс пользователя и позволяет проверять присланные решения. Участник соревнования имеет возможность отправить решение задачи на проверку. При этом тестирующая система не принимает решение на проверку (например, время соревнования закончилось) или тестирует решение и сообщает результат. [6]

В режиме администратора можно:

1. Добавлять новые задачи в архив, при этом они автоматически становятся доступными для тестирования;
2. Добавлять языки программирования, на которых можно писать решения;
3. Конфигурировать общую топологию распределенного тестирующего ядра, т.е. определять количество используемых компьютеров и задавать, какая часть ядра системы будет на каждом работать;
4. Приостанавливать и возобновлять тестирование решений (например, обнаружили ошибку в проверяющей программе);
5. Повторно тестировать уже проверенные решения.

На основе PCMS2 Kernel поведутся студенческие чемпионаты мира, Всероссийские командные олимпиады школьников по программированию (в том числе и в 2017 году в Санкт-Петербурге). Опыт использования достаточно большой, работает система стабильно и постоянно обновляется, но с 2004 года новые версии не выкладываются в свободный доступ. [7]

Ejudge — это еще одна тестирующая система, работающая под управлением Linux. Она стабильно работает, хорошо защищена, поддерживает командные и личные олимпиады, но не работает на платформе Windows. Разработка системы началась осенью 2000 года при подготовке очередной московской студенческой командной олимпиады по программированию. Сначала система поддерживала только командные чемпионаты по ACM-правилам, но позднее начала поддерживать и другие турниры. Сначала система использовалась только для студенческих олимпиад МГУ, а с 2002 года стала применяться на московских школьных олимпиадах по информатике, с 2004 года — на Открытом кубке CBOSS, с 2005 года — в летней компьютерной школе. Также существует опыт применения системы в учебном процессе МГУ для поддержки некоторых учебных курсов. Также система используется в других учебных заведениях России. В настоящее время система поддерживается и развивается.

Система Ejudge позволяет: [8]:

1. Проводить турниры с автоматической проверкой задач по четырём системам: ACM, KIROV, OLYMPIAD, MOSCOW;
2. Администрировать турниры: задавать время турнира, поддерживать виртуальные турниры, проводить несколько соревнований одновременно, автоматически регистрировать участников, которые могут участвовать в нескольких турнирах, разделять права доступа к турнирам;
3. Система поддерживает русский и английский языки.
4. Администрировать задачи (защищённое исполнение программ, варианты задачи для участников);
5. Система имеет Веб-интерфейс для администратора и для участника турнира и позволяет настраивать внешний вид;
6. Система выполняет экспорт журнала турнира в формате XML.

Все вышеописанные системы разрабатываются одним или небольшой группой разработчиков, в большинстве своём имеют постоянный функционал, не обновляющийся со временем, ограниченные финансы на реализацию. В такой ситуации существует риск взлома и подтасовки результатов. Существует система, не обладающая вышеперечисленными недостатками.

Яндекс.Контест — это сервис для онлайн-проверки заданий по математике и программированию.[9] Он поддерживает проведение соревнований любого уровня — от школьных до международных. Его можно использовать также для подготовки к турнирам и приёма экзаменов. Проверка решений осуществляется автоматически с помощью набора подготовленных авторами задачи тестов. Участники отправляют свои решения в тестирующую систему и получают от нее результат. Сервис способен одновременно обрабатывать большие объемы информации (разработчики говорят о более, чем тысяче участников одновременно). Система не привязана к серверу учебного заведения, поэтому можно проводить олимпиады в любых местах, где есть доступ к сети Интернет.

С помощью данной системы в Российской Федерации уже несколько лет проводятся муниципальные этапы, республиканские туры и заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике. Имеется положительный опыт использования системы, который говорит о том, что система является надежной, имеет хорошую скорость реагирования и удобное администрирование, высокий уровень информационной безопасности хранения и работы с персональными данными участников и сами задания размещаются в сети Интернет и без должной защиты существуют риски их утечки [2-5]. В системе поддерживается более 20 различных компиляторов, номенклатура которых постоянно увеличивается.

В Курской области с 2015 года применяется сервис Яндекс Контест для проведения муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников. В целом опыт положительный. Работа с системой не вызывает затруднений у участников соревнований. Проверка осуществляется достаточно оперативно и позволяет отслеживать, в какое время и с какого IP-адреса было отправлено участником решение. В случае конфликтных ситуаций можно объективно отследить процесс отправки решений на проверку, что позволяет оперативно и менее проблематично разрешать возникающие спорные ситуации.

В целом наблюдается тенденция увеличения количества участников муниципального этапа, связанная, на наш взгляд, с тем, что:

- 1) у участников и их педагогов возрастает степень доверия к процедуре автоматического, непредвзятого оценивания решений;
- 2) нет больших сложностей в работе с системой;
- 3) есть возможность наглядно представить и оперативно выгрузить результаты соревнования.

В части некоторых сложностей при подготовке муниципального этапа можно назвать большое количество рутинной работы, связанной с внесением информации об участниках и генерированием для них логинов и паролей на вход.

#### Библиографический список

1. Яндекс Контест. [Сайт] <https://contest.yandex.ru/> (Дата обращения 01.12.2017).
2. Система Контестер. [Сайт] <http://www.contester.ru/> (Дата обращения 09.12.2017).
3. Система для проведения олимпиад по программированию, написанная на Java и J2EE. [Сайт] <https://github.com/DiceMaster/dudge> (Дата обращения 07.12.2017).
4. Иванов Ф.Ф., Иванова Н.Г. «Методические материалы по математике и информатике» [Сайт] <http://ivanovff.21419s01.edusite.ru/p15aa1.html> (Дата обращения 09.12.2017).
5. Михайлов Ю.И., Фролов Е.И., Климов В.П., Шулятьева Л.В. Автоматизированная система проведения командных и личных олимпиад по информатике. Пособие для учителя. – Чебоксары, 2007. – 34 с.
6. Казаков М.А. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ И ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ В РЕЖИМЕ ON-LINE. Научный руководитель – д.т.н., проф. А.А. Шалыто. - Вестник конференции молодых ученых СПбГУ ИТМО. Сборник научных трудов / Под ред. В.Л. Ткалич. Том 1. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2004. 291 с. – с. 166-181.
7. Олимпиады по информатике. Санкт-Петербург, Россия. [Сайт] <https://neerc.ifmo.ru/school/russia-team/internet.html> (Дата обращения 07.12.2017).
8. Система\_ejudge //EjudgeWiki [Сайт] [https://ejudge.ru/wiki/index.php/Система\\_ejudge](https://ejudge.ru/wiki/index.php/Система_ejudge) (Дата обращения 10.12.2017).
9. Яндекс Контест //О сервисе [Сайт] <https://contest.yandex.ru/about/> (Дата обращения 01.12.2017).
10. Другие тестирующие системы //EjudjeWiki [Сайт] [https://ejudge.ru/wiki/index.php/Другие\\_тестирующие\\_системы](https://ejudge.ru/wiki/index.php/Другие_тестирующие_системы) (Дата обращения 09.12.2017).

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В УГЛУБЛЕННОМ КУРСЕ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

© А.И. Лагутинская<sup>1</sup>, О.Е. Бочарова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Магистрантка 1 курса факультета физики, математики, информатики, a.apu93@mail.ru, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>Старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, Nehorosheva@yandex.ru, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Статья посвящена реализации принципа непрерывности и преемственности в обучении математике между общеобразовательной школой и дополнительным образованием на примере изучения простейших дифференциальных уравнений. Показана необходимость изучения дифференциальных уравнений, как одного из методов математического моделирования, которые значительно повысят эффективность обучения.*

**Ключевые слова:** дифференциальные уравнения, общее решение, частное решение, математическое моделирование, простейшие дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные дифференциальные уравнения, методика решения физических задач с помощью дифференциальных уравнений.

В настоящее время математика всё шире и глубже проникает во все сферы человеческой деятельности, успешно применяется в различных областях науки, техники и при решении практических задач. Математические понятия, на первый взгляд, кажутся далекими от реального мира. Но именно с их помощью удалось проникнуть во многие тайны окружающей нас действительности, а именно: удалось изучить строение атомного ядра, рассчитать движение космических кораблей, создать технику, ставшую неотъемлемой частью современной жизни человека. Одним из ключевых методов познания природы является эксперимент. С его помощью были установлены многие законы природы (закон сохранения вещества и энергии, периодическая система элементов Д.И. Менделеева и т. д.). Однако не всегда представляется возможным провести эксперимент. Поэтому в самых различных областях науки и техники все большую роль стал играть метод математического моделирования. Чтобы изучить какое-нибудь явление природы или работу машины, предварительно изучают всевозможные связи между величинами и их характеризующими. Полученные связи выражают математически и приходят к системе уравнений, решение которой дает возможность сделать выводы о дальнейшем поведении и развитии этого явления, или же становится ясно, что надо сделать, чтобы получить требуемые результаты. Огромную роль в математическом моделировании играют дифференциальные уравнения [7, с. 23].

Практическое применение методов теории дифференциальных уравнений в старших классах общеобразовательной школы реализуется в курсе физики, поскольку с результатами интегрирования дифференциального уравнения школьники встречаются уже в 9-м классе при рассмотрении равноускоренного движения. Анализ учебной литературы показывает, что в курс школьной программы входит изучение простейших дифференциальных уравнений только в углубленный курс алгебры и начал математического анализа таких авторов как Ю.М. Колягина, Н.Я. Виленкина после изучения интегралов [2, с. 13]. Полноценное изучение дифференциальных уравнений в школе проблематично как с точки зрения психологии, так и с точки зрения методики преподавания математики [3, с. 94]. Хотелось бы дифференциальные уравнения

изучать если не на уроках, то хотя бы на факультативах. Ведь основные определения раздела, и алгоритмы будут понятны учащимся, так как они ссылаются на понятия производной функции и ее первообразную. Элементы дифференциального и интегрального исчисления, начала которых изучаются в старших классах общеобразовательной школы, тесно связаны с дифференциальными уравнениями. Поэтому целесообразность обучения старшеклассников элементам теории дифференциальных уравнений и имеющийся недостаток методических разработок по данной проблеме определяют актуальность статьи.

Среди исследований, посвящённых изучению дифференциальных уравнений со старшеклассниками, отметим диссертацию Г.Е. Полехиной, в которой разработана методика решения уравнений, основанная на единстве и различии методов решения алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений, рекомендованная для внедрения в школьное образование. В проведённом исследовании курс дифференциальных уравнений рассматривается как завершающий этап развития линии уравнений в школе. Этим же вопросам посвящены и диссертационные исследования В.В. Ветрова, К.С. Сураганова, Ш.И. Хаджиева. Несмотря на такое многообразие, существующие научно-методические работы не охватывают всего широкого спектра вопросов. Например, в них не исследуются вопросы обучения школьников методу математического моделирования – одному из основных в математике и других науках естественного цикла [6, с. 8].

Таким образом, дифференциальные уравнения играют большую роль не только в математике, но и в физике, астрономии, химии, биологии, экономике. Отсюда возникает потребность в изучении дифференциальных уравнений в углубленном курсе алгебры и начал математического анализа, поскольку в рамках обязательного среднего образования эта тема отсутствует. Галилео Галилей, утверждал: «Физика – это книга природы, написанная на языке математики». Для понимания и описания многих природных явлений в физике используют дифференциальные уравнения. При этом важно не только уметь составлять дифференциальное уравнение, описывающее реальный процесс, но и знать способы решения простейших дифференциальных уравнений таких как: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные дифференциальные уравнения и т.д. Следовательно, решение любой задачи, сводящейся к дифференциальному уравнению, должно состоять из двух этапов: составление дифференциального уравнения и его решения [5, с. 27].

Методика решения физических задач с помощью дифференциальных уравнений включает в себя три основных этапа [3, с. 134]:

- ✓ составление математической модели;
- ✓ решение математической модели;
- ✓ перевод результата на язык, на котором была записана рассмотренная задача.

Такая работа должна быть системной для школьного учителя. Остановимся подробнее на их реализации, на примере следующих задач [1, с. 316].

Задача 1. По озеру двигался катер со скоростью 32 км/ч. Через 1 минуту, после того как был выключен двигатель, его скорость стала равной 8 км/ч. Чему будет равна скорость катера через 2 минуты после остановки двигателя, если сопротивление воды пропорционально скорости движения катера? Какое расстояние он пройдет через 1 минуту после выключения мотора? Какое расстояние он пройдет через 2 минуты после выключения мотора?

На первом этапе работы с задачей необходимо проанализировать условие. Учащиеся приходят к выводу, что необходимо найти, какова скорость катера через 2 минуты после остановки двигателя, если сопротивление воды пропорционально скорости движения катера. Старшеклассникам предлагается составить математическую

модель задачи. Для этого, обозначим скорость движения катера через  $v$ , коэффициент пропорциональности -  $k$ . Из условия задачи определяем, что на движущийся катер действует сила  $F = -kv$ . С другой стороны, силу можно определить по второму закону Ньютона  $F = m \frac{dv}{dt}$ , где  $m$  - масса,  $\frac{dv}{dt}$  - ускорение. Следовательно, есть математическая модель, а именно дифференциальное уравнение, которое описывает движение катера.

На втором этапе (решения математической модели) учащиеся решают дифференциальное уравнение методом разделения переменных. В итоге, при  $t = 2$ , получим что  $v = 32 \cdot 4^{-60 \cdot \frac{1}{30}} = 32 \cdot 4^{-2} = 2$ .

На третьем этапе (переход к осмыслению полученных результатов) согласно условию задачи, получаем, что скорость катера через 2 минуты после остановки двигателя будет 2 км/ч.

Отвечив на первый вопрос задачи, старшеклассники приступают к рассмотрению следующих вопросов: какое расстояние катер пройдет через 1 минуту после выключения мотора? Какое расстояние он пройдет через 2 минуты после выключения мотора? Для этого следует перейти с языка сюжетной задачи на язык математических терминов, то есть составить дифференциальное уравнение.

Введем обозначения:  $s$  - расстояние, которое катер будет проходить после остановки двигателя. Очевидно, что оно зависит от времени  $t$ , т.е.  $s = s(t)$ , и в момент остановки двигателя (в момент  $t = 0$ ). Так как, в силу физического смысла, скорость есть производная пути по времени, имеем  $s' = 32 \times 4^{-60t}$

На втором этапе старшеклассники решают задачу внутри математической модели. Интегрируем, с учетом, что  $s(0) = 0$ , получаем:

$$s = \int_0^t 32 \cdot 4^{-60x} dx = -\frac{8}{15} \int_0^t 4^{-60x} d(-60x) = -\frac{8}{15} \cdot \frac{4^{-60x}}{\ln 60} \Big|_0^t = \frac{8}{15 \ln 60} [1 - 4^{-60t}].$$

Для простоты вычислений будем считать  $\ln 60 = 4$ . Получаем:  $s = \frac{2}{15} [1 - 4^{-60t}]$ .

Когда  $t = 1$ , получаем, что  $s = \frac{1}{10}$ ; при  $t = 2$ ,  $s = \frac{1}{8}$ .

Следуя третьему этапу метода математического моделирования, возвращаемся к сюжету задачи. Приходим к выводу: через 1 минуту после остановки двигателя катер пройдет 100 метров, а через 2 минуты - 125 метров.

Представим полное решение задачи. Пусть:  $v$  - скорость движения катера,  $k$  - коэффициент пропорциональности.

$$F = -kv; F = m \frac{dv}{dt} \Rightarrow m \frac{dv}{dt} = -kv, \quad (1.1)$$

$$\frac{dv}{v} = -\frac{k}{m} \cdot dt,$$

$$\ln|v| = \ln e^{\frac{k}{m}t} + \ln C.$$

Общее решение дифференциального уравнения (1.1) имеет вид:

$$v = C \cdot e^{\frac{k}{m}t}. \quad (1.2)$$



В момент времени  $t = 0$  с скорость катера была  $v = 32$  км/ч, а при  $t = \frac{1}{60}$  ч она была  $v = 8$  км/ч, то из общего уравнения получаем:  $32 = C$  и  $C \cdot e^{\frac{k}{60}}$ .  $C = 32$  и  $8 = 32 \cdot e^{\frac{k}{60}}$ , т.е.  $4^{-1} = e^{\frac{k}{60}}$  или  $e^{\frac{k}{60}} = 4^{-1}$ .

Подставим в (1.2), имеем

$$v = 32 \cdot 4^{-60t}. \quad (1.3)$$

При  $t = 2 \text{ мин} = \frac{1}{30}$  ч, получим:  $v = 32 \cdot 4^{-60 \cdot \frac{1}{30}} = 32 \cdot 4^{-2} = 2$ .

Таким образом, скорость катера через 2 минуты после остановки двигателя будет равна 2 км/ч.  $s$ - расстояние которое катер будет проходить после остановки двигателя. Очевидно, что оно зависит от времени  $t$ , т.е.  $s = s(t)$ . Когда  $t = 0$  (в момент остановки двигателя)  $s(0) = 0$ . Так как, в силу физического смысла, скорость есть производная пути по времени, то используя формулу (1.3) имеем  $s' = 32 \cdot 4^{-60t}$ .

Интегрируя, с учетом, что  $s(0) = 0$ , получаем:

$$s = \int_0^t 32 \cdot 4^{-60x} dx = -\frac{8}{15} \int_0^t 4^{-60x} d(-60x) = -\frac{8}{15} \cdot \frac{4^{-60x}}{\ln 60} \Big|_0^t = \frac{8}{15 \ln 60} [1 - 4^{-60t}].$$

$$\ln 60 = 4.094344562 \Rightarrow \ln 60 \approx 4.$$

$$s = \frac{2}{15} [1 - 4^{-60t}]. \quad (1.4)$$

При  $t = 2 \text{ мин} = \frac{1}{30}$  ч из (1.4), получаем что  $s = \frac{2}{15} [1 - 4^{-1}] = \frac{2}{15} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{10}$  (км), т.е. через минуту после остановки катер пройдет 100 метров.

При  $t = 2 \text{ мин} = \frac{1}{30}$  ч из (1.4), получаем что  $s = \frac{2}{15} [1 - 4^{-2}] = \frac{2}{15} \cdot \frac{15}{16} = \frac{1}{8}$  (км), т.е. через 2 минуты после остановки двигателя катер пройдет 125 метров.

Ответ: скорость катера через 2 минуты после остановки двигателя будет равна 2 км/ч, и он пройдет расстояние 125 метров, а через 1 минуту после остановки двигателя он пройдет расстояние 100 метров.

Замечание 1. Ученики могли предложить воспользоваться стандартной формулой  $s = v \cdot t$ , где скорость определяется по формуле (1.3), но она привела бы к ошибочным парадоксальным результатам, а именно через минуту пройденной после остановки двигателя  $s = \frac{2}{15}$  км, а через 2 минуты -  $\frac{1}{15}$  км, т.е. расстояние бы уменьшилось, а это невозможно. Акцентируем внимание на том, что формула  $s = v \cdot t$  справедлива лишь для равномерного движения и в данном случае не применима.

Решение следующей задачи о работе хлебопекарни может также вызвать живой интерес у школьников.

Задача 2. В течение 20 минут температура вынутого из печи хлеба и помещенного на складе падает от  $100^\circ$  до  $60^\circ$ . Температура воздуха на складе равна  $20^\circ$ . Через сколько времени от момента охлаждения температура хлеба понизится до

1.  $40^\circ$
2.  $30^\circ$  ?

Решение. Пусть  $S$  – температура хлеба. По условию задачи она зависит от времени  $t$ , т.е.  $S = S(t)$ . В силу закона Ньютона, скорость охлаждения тела пропорциональна разности температур тела и окружающей среды, приходим к дифференциальному уравнению:

$$\frac{ds}{dt} = k \cdot (S - 20), \quad (2.1)$$

где  $k$  – коэффициент пропорциональности. Решаем методом разделения переменных, получаем:  $\frac{ds}{S - 20} = k \cdot dt$ . В результате интегрирования находим:  $\ln|S - 20| = k \cdot t + c$  или  $s - 20 = e^{kt+c} = e^c \cdot e^{kt} = C \cdot e^{kt}$ . Из условия задачи знаем, что при  $t = 0$ ,  $S = 100$ . Находим  $C$ :  $100 - 20 = C \cdot e^0$ , т.е.  $C = 80 \Rightarrow$

$$S - 20 = 80 \cdot e^{kt}. \quad (2.2)$$

А при  $t = 20$  имеем  $S = 60$ , поэтому из (2.2), имеем:  $60 - 20 = 80 \cdot e^{k \cdot 20}$ , т.е.  $e^k = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{20}}$ .

Окончательно получаем:  $S - 20 = 80 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{20}}$ . При  $S = 40$  находим  $t = 40$ , а при  $S = 30$  находим  $t = 60$ .

Ответ: температура хлеба понизится до  $40^0$  через 40 минут, а до  $30^0$  через 60 минут.

Для усвоения решения задач с помощью дифференциальных уравнений учащимся можно предложить решение ряда доступных для понимания и интересных задач из книги [7, с. 237]. Современное занятие в системе дополнительного образования - это время, когда дети сами ищут, спорят, сопоставляют, обобщают, делают выводы. Одним словом, активно участвуют в обсуждении того, что и как происходит в процессе решения практико-ориентированных задач [4, с. 9].

#### Библиографический список

1. Аммосова Н. В., Н. И. Лобанова. Решение неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными в системе дополнительного образования. – М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2016. – 422 с.
2. Виленкин Н. Я., О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. Алгебра и начала математического анализа: учебник для учащихся общеобразовательной организации. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2014. – 312 с.
3. Колягин Ю. М., Ю. В. Сидоров, М. В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа: учебник для учащихся общеобразовательной организации. Профильный уровень. – М.: Мнемозина, 2010. – 265 с.
4. Крюкова В. Л. Интеграция алгебраического и геометрического методов решения уравнений и неравенств в классах с углубленным изучением математики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02. – Орел, 2005. – 20 с.
5. Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и ее изучении. – М.: Наука, 1977. – 112 с.
6. Полехина Г. Е. Дифференциальные уравнения как завершающий этап развития методической линии уравнений в школе: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 1996. – 16 с.

7. Пономарев К. К. Составление дифференциальных уравнений. – Минск: Высшая школа, 1973. – 560 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ НЕСТАНДАРТНОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОЛИМПИАДНОГО ХАРАКТЕРА

© А.И. Лагутинская<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Магистрантка 1 курса факультета физики, математики, информатики, [a.any93@mail.ru](mailto:a.any93@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н, доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn46@yandex.ru](mailto:fyn46@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В статье показана необходимость использования олимпиадных задач с целью развития у школьников умения находить оригинальные пути решения стоящих перед ними проблем. Представлены методические рекомендации по решению олимпиадных задач и примеры олимпиадных задач, тесно связанных с программным материалом 5–6 классов.*

**Ключевые слова:** нестандартное мышление, олимпиадные задачи, уроки математики, обучение в 5-6 классах, критичность мышления.

В Концепции модернизации российского образования на период до 2020 года делается акцент на формирование конкурентоспособного человеческого потенциала, способного реализовать себя не только в пределах Российской Федерации, но и в мировом масштабе. По мнению психолога Л. М. Митиной, развитие конкурентоспособной личности – это развитие личности, способной организовывать свою деятельность и поведение в динамических ситуациях, обладающей новым стилем мышления, нестандартными подходами к решению проблем, адекватным реагированием в любых ситуациях [7, с. 15].

Потребность в целенаправленном формировании нестандартного мышления в процессе изучения конкретных образовательных дисциплин указывают многие психологи, педагоги и методисты, в частности Я.А. Пономарев, С.Л. Рубинштейн, Д.Б. Богдавленская, И.С. Якиманская, Л.М. Фридман, Г.А. Балл, В.А. Далингер, Г.В. Дорофеев, И.П. Калошина, Ю.М. Колягин и др. Проблема по формированию нестандартного мышления у школьников стала предметом диссертационных исследований Е.В. Дозморовой, Г.Ю. Алексева, С.С. Бакулевской и др. Данные исследования в основном посвящены развитию творческого мышления учащихся либо начальной, либо старшей школы, а проблема развития творческого мышления учащихся 5–6 классов остается недостаточно разработанной. Отсюда вытекает методическая проблема: как с помощью олимпиадных задач в преподавании математики в 5–6 классах формировать нестандартное мышление учащихся?

В настоящее время все большее внимание уделяется развитию творческих возможностей школьников. Задача современного образования заключается в способности учащихся находить неожиданные, оригинальные решения для стоящих перед ними проблем. До середины XX века исследования такого рода мышления не придавалось существенного значения: общество не имело острой потребности в таких исследованиях – стихийное появление лиц, становящихся в свое время творцами науки, техники и искусства, стихийно осуществляемые ими открытия или изобретения вполне удовлетворяли темпам развития общества того времени, в частности тем задачам, которые ставило перед собой тогда образование. Затем ситуация изменилась, творчество во всех областях общественно-производственной деятельности становится необходимым условием дальнейшего социально-экономического прогресса. Одна из

важнейших предпосылок этого прогресса – повышение эффективности и качества обучения, в частности всемерное развитие творческих способностей школьников. Математика является уникальным средством для формирования у учащихся творческих способностей, а прежде всего нестандартного мышления.

Зарубежные психологи понятие «нестандартное мышление» отождествляют с понятием «креативность». Психологи, изучавшие данную проблему, такие как Дж. Гилфорд, Н. Марш, Ф. Хеддон, Л. Кронбах, Е.П. Торренс ввели термин, характеризующий такой тип мышления «креативность» и стали изучать его отдельно от интеллекта как мышление, связанное с созданием (открытием) чего-либо нового. Зарубежные психологи характеризуют креативное мышление как творческую способность, позволяющая человеку создавать принципиально новые идеи, которые значительно отличаются от традиционных или принятых схем мышления, а также способность решать проблемы, возникающие внутри статичных систем. Для определения уровня сформированности нестандартного мышления Е.П. Торренс выделил 4 параметра, характеризующие нестандартное мышление:

- легкость, определяется как быстрота выполнения поставленных заданий;
- гибкость, определяется как способность переключения с одного класса объектов на другой в ходе ответа;
- оригинальность, определяется как минимальная частота данного ответа к однородной группе;
- точность и рациональность выполнения заданий [9, с. 40].

В отечественной психологии так же большое внимание уделяется проблеме формирования нестандартного мышления школьников. Различие нестандартного мышления и других психологических процессов заключается в том, что оно почти всегда связано с наличием проблемной ситуации, которая требует решения, кроме того, связана с существенным изменением условий, в которых эта проблема и задана. Нестандартное мышление – это движение идей, которые раскрывают суть вещей. Итогом такого мышления является не образ, а некоторая идея, мысль.

В.А. Крутецкий отмечает, что подростковый возраст сензитивен для развития нестандартного мышления [5, с. 217]. Этот факт доказан рядом экспериментальных исследований, выявивших «всплеск» проявления нестандартного мышления именно в этот возрастной период. По этой причине проблема развития нестандартного мышления стоит наиболее остро именно в подростковом возрасте, так как сам процесс такого мышления включает в себя способность к самоизменению, самовыражению, ярко эмоциональной подвижности. Главной особенностью данного возраста выделяют осознание собственной индивидуальности, непохожести, неповторимости. Необходимо также учитывать, тот факт, что процесс формирования нестандартного мышления является весьма сложным, целеустремленным, упорным и напряженным трудом. Творческие способности являются доминантой нестандартного мышления, которые представляют собой сплав многих качеств. В.А. Крутецкий выделял две принципиальные особенности мышления у учащихся 5–6 классов:

- умение мыслить абстрактно, отвлеченно, то есть к этому возрасту происходит изменение соотношения между конкретно-образным и абстрактным, в пользу последнего;
- способность к критичности мышления.

Это означает, что подросток уже не склонен доверять лишь авторитету учителя или учебника, теперь же он сам стремится разобраться и доказать истинность какого-либо факта, то есть иметь свое собственное мнение [5, с. 28].

Одним из основных средств, по формированию нестандартного мышления, являются олимпиадные задачи. Олимпиадные задачи — это задачи, для решения

которых требуется нестандартный, неожиданный и оригинальный подход. Цель решения таких задач заключается в воспитании у ученика творческого подхода, нестандартного мышления и умения изучать проблему с разных сторон. Приобретя опыт решения олимпиадных задач, ученик научится рассуждать, находить новые, оригинальные решения, не будет бояться трудностей.

Прежде всего, чтобы обучение решению олимпиадных задач было успешным, учитель должен сам разобраться с задачей, изучить методику работы. Выделим обобщенную методику решения олимпиадных задач, основанную на работах Д. Пойа и С.А. Яновской [8, с. 189]:

- 1) понять условие задачи;
- 2) найти путь решения задачи;
  - 2.1) составить схожую, стандартную задачу;
  - 2.2) свести задачу к частному случаю;
  - 2.3) решить с помощью специальных методов;
- 3) реализовать найденную идею решения;
- 4) решение проверить и проанализировать.

Для развития нестандартного мышления учащихся при обучении математике в 5–6 классах с помощью различных олимпиадных задач учителю необходимо учитывать определенные моменты. Во-первых, задачи должны быть посильны для учащихся. Во-вторых, олимпиадные задачи, подобранные к одному уроку, должны быть разнообразными для воздействия на различные компоненты мышления. В-третьих, если же учащиеся не могут справиться с решением конкретной задачи, то целесообразно оставить ее на обдумывание до следующего урока. В-четвертых, ученикам необходимо давать необязательное домашнее задание, например, составить и решить аналогичную задачу. И наконец, в случае, когда время на уроке ограничено, олимпиадные задачи можно применять на занятиях математического кружка.

Разберем примеры решения нескольких задач.

Пример 1. Таблица размером  $5 \times 5$ , в угловой клетке которой стоит плюс, а в остальных клетках стоят минусы. Разрешается в любой строке или любом столбце поменять все знаки противоположными. Можно ли за несколько таких операций сделать все знаки плюсами? [6, с. 154]

Решение.

1. Осмысливаем условие задачи. На данном этапе важно чтобы учащиеся понимали условие задачи. Учитель для того, чтобы это определить может попросить учащихся, например, составить краткое условие задачи и по нему рассказать условие самой задачи.

2. Ищем путь решения задачи. Если учащиеся затрудняются в решении такой задачи, следует предложить свести задачу к более простой, разбив на подзадачи или же рассмотреть частный случай.

Например, возьмем квадрат поменьше, размером  $2 \times 2$ , в котором стоят один плюс и 3 минуса.

3. Реализовываем идею решения.

Задаемся вопросом: можно ли сделать все знаки плюсами в нашей новой задаче? Нельзя – определяем перебором. Затем воспользовавшись этим результатом, выделяем в квадрате  $5 \times 5$  выбранный нами квадрат  $2 \times 2$ , содержащий один плюс. А про этот квадрат мы уже выяснили, что в нем сделать все знаки плюсами нельзя. Делаем вывод – в квадрате  $5 \times 5$  тем более.

4. Анализируем решение задачи. После получения ответа, не стоит сразу переходить к другой задаче. Необходимо еще раз обратить внимание учащихся на решение данной (каким методом решали задачу, как реализовали данный метод).

Пример 2. Пять мальчиков нашли девять грибов. Докажите, что хотя бы двое из них нашли грибов поровну [4, с. 73].

Решение.

1. Осмысливаем условие задачи.

2. Ищем путь решения. Пытаясь решить данную задачу сведением ее к частному случаю не дает нам никаких идей для рассуждений. Поэтому будем вести рассуждение от противного.

3. Реализовываем найденное решение. Предположим, что мальчишки нашли разное количество грибов. Расставляем их по числу найденных грибов, по возрастанию. Первый мальчик собрал грибов не меньше нуля, второй – не меньше 1 гриба, третий же – не меньше 2 грибов, четвертый собрал не меньше 3 грибов, а пятый – не меньше 4 грибов. Всего они собрали не меньше 10 грибов. Подводим итоги рассуждения – в ходе наших рассуждений получаем противоречие.

4. Анализируем решение задачи. Делаем вывод, раз мы получили противоречие, значит наше предположение неверно, а, следовательно, хотя бы двое из мальчишек нашли равное количество грибов.

Разбирая решение олимпиадных задач по предложенной методике, учащиеся решают их не с целью «набивания руки», а учатся мыслить нестандартно, искать оригинальные пути решения в различных ситуациях.

Приведем несколько олимпиадных задач, тесно связанных с программным материалом курса математики 5–6 классов, которые можно использовать не только во внеурочное время, но и на уроке.

Пример 3. У Змея Горыныча 2000 голов. Богатырь одним ударом меча может отрубить ему 33, 21, 17 или 1 голову, в тоже время у Горыныча в замену вырастает соответственно 48, 0, 17, 349 голов. Если же отрублены все головы, то новые больше не вырастут. Сможет ли богатырь победить Горыныча? И как ему надо при этом действовать?

Данную задачу целесообразно рассмотреть при изучении темы «Действия с натуральными числами». Решая данную задачу надо не только уметь хорошо вычислять, используя арифметические действия и их свойства, но и проявить умение мыслить нестандартно. Задача сформулирована в нестандартном виде, в задаче непривычно поставлены вопросы. При решении задачи можно задать следующие наводящие вопросы, помогающие подтолкнуть учащихся на правильное решение: как действовать, чтобы победить с наименьшими затратами сил и времени? Стоит ли рубить одну голову? А если срубить 21 голову? А если несколько раз? Когда надо остановиться? Как срубить оставшиеся 26 голов?

Пример 4. Всего в классе 35 учащихся. Вместе им 280 лет. Найдётся ли в этом классе 25 учеников, которым вместе будет не менее 225 лет?

Задачу целесообразнее рассмотреть при изучении темы «Среднее арифметическое». При решении этой задачи применяется понятие средний возраст, кроме того учитывается реальная жизненная ситуация, что немало важно. В ходе решения можно задать следующие наводящие вопросы: каков средний возраст учеников разных групп учащихся? Сравните. Каков был бы средний возраст учащегося из группы в 25 человек, если бы им вместе было не менее 225 лет? А средний возраст ученика из оставшихся 10 человек? Какой можно сделать вывод?

Пример 5. Длина ребра деревянного куба 5 см. Куб покрасили, а затем разрезали на маленькие кубы, ребра каждого из которых равны 1 см. Сколько в результате получится кубов с тремя (с двумя, с одной) окрашенной гранью [1, с. 305]?

Задачи геометрического характера, подобные приведенной выше, помогают в овладении первоначальными знаниями о геометрических фигурах и их свойствах,

кроме того развивает пространственное воображение. Скорее всего, многим учащимся будет трудно представить мысленно куб. Учитель должен помочь учащимся представить такой куб, например, можно сделать рисунок и выяснить какие кубы имеют по 3 окрашенные грани, по 2 и 1.

В заключении укажем, что представленные задачи создают условия для формирования способности самостоятельно переносить ранее усвоенные знания и умения в новую, нестандартную ситуацию, поиска проблем в знакомой ситуации; видения альтернативных решений. Таким образом, ученик учится комбинировать ранее усвоенные способы деятельности в новые, строить субъективно новые способы решения, то есть мыслить нестандартно.

#### Библиографический список

1. Агаханов Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике / Н. Х. Агаханов. – М.: МЦНО, 2016. – 486 с.
2. Богоявленская Д. Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества. / Д. Б. Богоявленская. – Изд-во Ростов, 1983. – 173 с.
3. Виленкин Н. Я. Учебник: Математика. 5 класс. / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов. – М.: Мнемозина, 2014. – 280 с.
4. Канель-Белов А. Я. Как решают нестандартные задачи / А. Я. Канель-Белов, А. К. Ковальджи. – М.: МЦНМО, 2016 – 96 с.
5. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М.: Институт практической психологии, 1968. – 432 с.
6. Лепехин Ю. В. Задания для подготовки к олимпиадам / Ю. В. Лепехин. – Волгоград: Учитель, 2016 – 240 с.
7. Митина Л. М. Психология личностно-профессионального развития субъектов образования / Л. М. Митина. – М.; СПб.: Нестор-История, 2014. – 376 с.
8. Пойа Д. Как решать задачу / Д. Пойа, под ред. Ю. М. Гайдука. – М.: Просвещения РСФСР Учпедгиз, 1959. – 206 с.
9. Пономарев Я. А. Психология творчества и педагогика / Я. А. Пономарев. – М.: Педагогика, 1976. – 280 с.



## ЗАДАЧИ НА ОПТИМИЗАЦИЮ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УГЛУБЛЁННОГО УРОВНЯ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

© Е.А. Мальцева<sup>1</sup>, М.В. Арцыбашева<sup>2</sup>, К.А. Фильчакова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>студентка 1 курса магистратуры факультета физики, математики, информатики, [ekaterina.maltseva2017@mail.ru](mailto:ekaterina.maltseva2017@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>студентка 1 курса магистратуры факультета физики, математики, информатики, [marina.artsybasheva@mail.ru](mailto:marina.artsybasheva@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>3</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В данной статье представлен сравнительный анализ изложения методов решения задач на оптимизацию в школьных учебниках по алгебре и началам математического анализа углублённого уровня, предложен алгоритм решения задач на оптимизацию и рассмотрены примеры решения данного типа задач.*

**Ключевые слова:** задачи на оптимизацию, алгоритм решения задач, углублённый уровень, производная, оптимизируемая величина, наибольшее и наименьшее значение.

Согласно новому Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) [5], одним из важных аспектов обучения математике в школе является его практическая ориентация. Она заключается в том, что у учащихся необходимо сформировать «математический взгляд» на окружающий мир, подготовить их к использованию математических методов для решения широкого круга задач. Успешную реализацию прикладной и практической направленности можно осуществить двумя путями: увеличением числа прикладных задач на уроках математики и привлечением знаний по математике при изучении других наук.

Особую значимость с учетом вышесказанного приобретают задачи, в которых необходимо выяснить, как с помощью имеющихся средств достичь наилучшего результата, как получить максимальный эффект с наименьшей затратой средств, материалов, времени и труда. На сегодняшний день с решением данных задач приходится сталкиваться специалистам в ряде областей науки: в физике, химии, экономике, медицине, технике и т.д. Задачи подобного рода носят общее название – задачи на оптимизацию (от лат. слова *optimum* – «наилучший»).

В XIX веке известный российский математик Пафнутий Львович Чебышёв, который был не только прекрасным теоретиком, но и практиком, писал, что «особенную важность имеют те методы науки, которые позволяют решать задачу, общую для всей практической деятельности человека: как располагать своими средствами для достижения наибольшей выгоды» [6, с. 15].

К таким методам науки, безусловно, относятся методы математического анализа, которые занимают значительное место в школьном курсе математики и являются рациональным средством решения задач на оптимизацию.

В связи с этим возникает вопрос: на каком уровне школьные учебники по алгебре и началам математического анализа позволяют сформировать познавательные УУД, а именно: умение использовать методы математического анализа для решения задач на оптимизацию. Сравнительный анализ учебников проводился по следующим критериям: наличие учебного материала о задачах на оптимизацию как отдельного типа

задач, алгоритм решения данных задач, примеры их решения и наличие в упражнениях к параграфу задач на оптимизацию.

Учебник А.Г. Мордковича «Алгебра и начала математического анализа» для профильного уровня (10 класс) [4, с. 375] содержит в полном объеме теоретический материал, в котором рассматриваются задачи на оптимизацию, их сущность, алгоритм и примеры решения. Тем не менее, в данном учебнике отсутствуют упражнения для отработки практических навыков. В учебнике А.Н. Колмогорова «Алгебра и начала математического анализа» для 10-11 классов [2, с. 155] приводится алгоритм решения данного типа задач, примеры решения, упражнения, однако не указано, что задачи данного типа являются задачами на оптимизацию. Необходимо отметить, что только в вышеназванных учебниках подчеркивается, что данный тип задач решается методом математического моделирования. В учебнике Н.Я. Виленкина «Алгебра и начала математического анализа» для углубленного курса (10 класс) [1, с. 195] сначала приводятся примеры решения данного типа задач, затем формулируется вывод, что «задачи на наибольшее и наименьшее значения» решаются по определенному алгоритму, который излагается ниже, после чего приводятся упражнения по решению задач на оптимизацию. Но и в этом учебнике не говорится о том, что задачи данного вида являются задачами на оптимизацию.

Вместе с тем существуют учебники, в содержании которых присутствуют примеры решения задач на оптимизацию, упражнения к ним, но отсутствует какой-либо теоретический материал и алгоритм их решения, и также нет упоминания названия данной группы задач. Например, в учебнике Ю.М. Колягина «Алгебра и начала математического анализа» для профильного уровня для 11 класса [3, с. 50] в конце параграфа «Наибольшее и наименьшее значения функции» разобраны примеры решения задач на оптимизацию. Однако нет упоминания о том, что эта задача является именно задачей на оптимизацию, отсутствует теоретический материал по данному вопросу, хотя в упражнениях к параграфу задачи на оптимизацию приводятся. Аналогичным образом изложен материал в учебниках Ш.А. Алимова, Г.К. Муравина, С.М. Никольского и М.И. Шабунина.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что в учебниках школьного курса по алгебре и началам математического анализа не уделяется должного внимания изучению задач на оптимизацию, происходит недооценка важности и необходимости умения решать данные задачи для развития математического мышления.

На проведенном нами в КГУ мастер-классе «Нам производная строить и жить помогает», мы предложили учащимся следующий теоретический материал и алгоритм решения задач на оптимизацию.

В самых простых задачах на оптимизацию мы имеем дело с двумя величинами, одна из которых зависит от другой, причем надо найти такое значение второй величины, при котором первая принимает свое наименьшее или наибольшее (наилучшее в данных условиях) значение. Задачи на оптимизацию решаются методом математического моделирования, который состоит из 3 этапов:

I этап – составление математической модели.

1. Проанализировать условие задачи, выделить *оптимизируемую величину*, т.е. величину, о наибольшем или наименьшем значении которой идет речь, обозначить ее буквой  $y$  (или  $S$ ,  $V$ ,  $t$  и т.д.).

2. Принять за *независимую переменную* и обозначить ее буквой  $x$  (или какой-либо иной буквой) одну из участвующих в задаче неизвестных величин, через которую сравнительно нетрудно выразить оптимизируемую величину, установить *реальные границы* изменения независимой переменной (в соответствии с условиями задачи).

3. Выразить  $y$  через  $x$ , исходя из условий задачи. В результате математическая модель задачи будет представлять собой функцию  $y = f(x)$  с областью определения  $X$ , которую нашли на втором шаге.

II этап – работа с составленной моделью.

На данном этапе для функции  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ , найдите  $y_{\text{наим.}}$  или  $y_{\text{наиб.}}$  в зависимости от того, что требуется в условии задачи.

III этап – ответ на вопрос задачи.

Интерпретация найденного решения («перевод» его с языка математики в терминах первоначальной задачи).

Приведем примеры решения задач на оптимизацию по данному алгоритму.

Задача 1. Турист идет из пункта А, находящегося на шоссе, в пункт В, расположенный в 8 км от шоссе. Расстояние от А до В по прямой равно 17 км. На каком расстоянии от А туристу следует свернуть с шоссе, чтобы в кратчайшее время прийти в пункт В, если его скорость по шоссе равна 5 км/ч, а по бездорожью – 3 км/ч?

Решение.

I этап – составление математической модели.

Рассмотрим рисунок по условию задачи. На рисунке 1 точка  $D$  означает место, где туристу следует свернуть с шоссе,  $AC$  – шоссе,  $BC \perp AC$ ,  $BC = 8$  км,  $AB = 17$  км,  $v_{\text{ш}} = 5$  км/ч – скорость по шоссе,  $v_{\text{бз}} = 3$  км/ч – скорость по бездорожью.  $AD$  – расстояние, на котором туристу следует свернуть с шоссе.

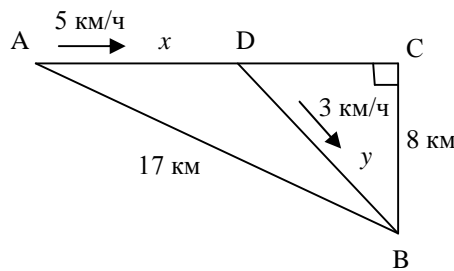


Рисунок 1

1. Оптимизируемая величина – время  $t$  движения туриста из А в В; надо найти  $t_{\text{наим.}}$

2. Пусть  $AD = x$ . По смыслу задачи точка  $D$  может занять любое положение между А и С, не исключая самих точек А и С. Значит, реальные границы изменения  $x$  таковы:  $0 \leq x \leq 15$ , поскольку  $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$  (по теореме Пифагора, т.к.  $\triangle ABC$  – прямоугольный).

3. Выразим  $t$  через  $x$ . Имеем:  $t = \frac{AD}{5} + \frac{DB}{3}$  – время движения туриста. Пусть

$DB = y$ , тогда  $t = \frac{x}{5} + \frac{y}{3}$ . Далее,  $DC = 15 - x$ , следовательно,

$y = \sqrt{DC^2 + BC^2} = \sqrt{(15 - x)^2 + 64} = \sqrt{225 - 30x + x^2 + 64} = \sqrt{x^2 - 30x + 289}$  (по теореме Пифагора, т.к.  $\triangle BCD$  – прямоугольный).

Итак,  $t(x) = \frac{x}{5} + \frac{\sqrt{x^2 - 30x + 289}}{3}$ ,  $x \in [0; 15]$  – это математическая модель задачи.

II этап – работа с составленной моделью.

Для функции  $t(x) = \frac{x}{5} + \frac{\sqrt{x^2 - 30x + 289}}{3}$  необходимо найти наименьшее значение на отрезке  $[0; 15]$ .

Находим  $t'(x)$ :

$$t'(x) = \left( \frac{x}{5} + \frac{\sqrt{x^2 - 30x + 289}}{3} \right)' = \frac{1}{5} + \left( \frac{1}{3} \times \sqrt{x^2 - 30x + 289} \right)' = \frac{1}{5} + \frac{2x - 30}{3 \times 2\sqrt{x^2 - 30x + 289}} =$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{x - 15}{3\sqrt{x^2 - 30x + 289}}$$

Найдем наименьшее значение  $t(x)$  по известному алгоритму:

$$t(0) = \frac{17}{3} = 5 \frac{2}{3} \text{ (ч.)}$$

$$t(15) = \frac{15}{5} + \frac{\sqrt{15^2 - 30 \times 15 + 289}}{3} = 3 + \frac{8}{3} = 5 \frac{2}{3} \text{ (ч.)}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{x - 15}{3\sqrt{x^2 - 30x + 289}} = 0 \Leftrightarrow 5(x - 15) = -3\sqrt{x^2 - 30x + 289} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -5(x - 15) = 3\sqrt{x^2 - 30x + 289} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -5(x - 15) = 3\sqrt{x^2 - 30x + 289}, \\ -5(x - 15) \geq 0. \end{cases}$$

Решая данную систему уравнений, приходим к следующей системе:

$$\begin{cases} x^2 - 30x + 189 = 0, \\ x \leq 15; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 9, \\ x = 21, \Leftrightarrow x = 9. \\ x \leq 15; \end{cases}$$

$$t(9) = \frac{9}{5} + \frac{\sqrt{9^2 - 30 \times 9 + 289}}{3} = \frac{9}{5} + \frac{10}{3} = \frac{77}{15} = 5 \frac{2}{15} \text{ (ч.)}$$

Сравнивая  $t(0)$ ,  $t(15)$ , и  $t(9)$ , получаем, что  $t_{\text{наим.}} = 9$ .

III этап – ответ на вопрос задачи.

Так как  $t_{\text{наим.}}$  достигается при  $x = 9$ , то туристу следует свернуть с шоссе в 9 км от пункта А.

Ответ: 9 км.

Задача 2. Путь Вани домой идет сначала по шоссе, а потом по дороге,

огibaющей парк, имеющий форму параболы  $y = x^2$ . В каком месте Ване наиболее выгодно свернуть с шоссе на дорожку, чтобы его путь домой был кратчайшим? (Шоссе имеет вид прямой, заданной уравнением  $y = x - 2$  в той же системе координат).

При решении задач такого типа первым и основным шагом является составление функции, которая затем исследуется. Именно этот шаг вызывает значительные трудности, хотя вид функции не сложно установить, внимательно анализируя условие задачи.

Решение.

I этап – составление математической модели.

Построим графики функций из условия в одной системе координат (рис. 2). Это график параболы  $y = x^2$  и прямая, заданная уравнением  $y = x - 2$

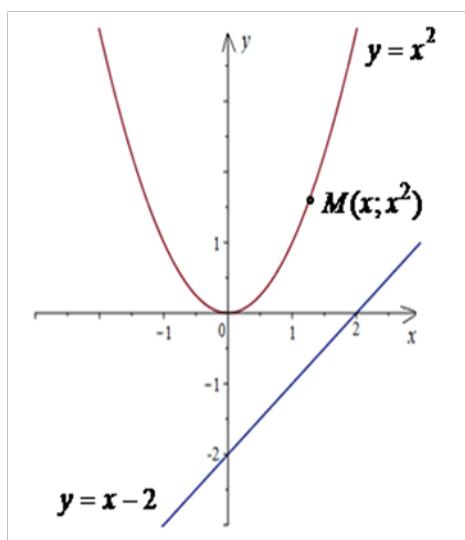


Рисунок 2

Точка  $M$  – точка, куда Вани нужно попасть, чтобы его путь домой был кратчайшим.

Поскольку из условия нам нужно найти наименьшую величину (расстояние), необходимо определить функцию расстояния между параболой и прямой  $g(x)$ . Для составления функции, используем формулу расстояния от точки до прямой:

$$g(M; d) = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}. \quad (1)$$

Из формулы (1) следует, что нужно найти общее уравнение прямой, определить координаты точки  $M$ , найти коэффициенты  $A$  и  $B$ .

1. Общее уравнение прямой  $d$ :  $x - y - 2 = 0$  ( $A = 1, B = -1, C = -2$ ).
2. Абсциссу точки  $M$  принимаем за  $x$ , а ординату за  $x^2$ :  $M(x; x^2)$ .

$$3. \quad g(x) = \frac{|1 \cdot x - 1 \cdot x^2 - 2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot |x - x^2 - 2|$$

II этап – работа с составленной моделью.

Для того чтобы найти наименьшее расстояние, применяем производную.

Т.к. функция содержит модуль, то точки, в которых выражение под модулем обращается в нуль, могут быть теми критическими точками, в которых производная функции не существует. В то же время, эти точки могут и не быть критическим, т.е. функция может иметь в этих точках производную, причем не нулевую.

Чтобы найти производную от модуля, сначала раскрываем модуль, определяем знак подмодульного выражения.

$$\begin{cases} x - x^2 - 2 \geq 0 \\ x - x^2 - 2 = 0 \\ D = 1 - 8 < 0 \end{cases}$$

Если дискриминант меньше нуля, то у квадратного уравнения нет корней, т.е. общих точек параболы с осью абсцисс нет.

Таким образом, квадратичная функция, стоящая под модулем принимает отрицательные значения. Следовательно, раскрываем модуль по определению и дифференцируем по известным правилам:

$$g'(x) = \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (x^2 - x + 2) \right)' = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (2x - 1),$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (2x - 1) = 0, \quad x = \frac{1}{2}.$$

Определим знаки производной слева и справа от критической точки (рис. 3):

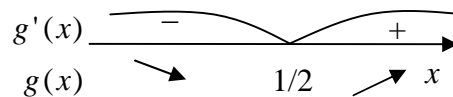


Рисунок 3

При переходе через точку  $x = \frac{1}{2}$  производная меняет знак с «-» на «+», поэтому в этой точке функция  $g(x)$  принимает наименьшее значение. Таким образом, найдем наименьшее расстояние:

$$g\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left| \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - 2 \right| = \frac{7\sqrt{2}}{2} \approx 1,24 \text{ ед.}$$

III этап – ответ на вопрос задачи.

Ответ:  $g_{\min} = \frac{7\sqrt{2}}{2} \approx 1,24 \text{ ед.}$

Основываясь на приведенных выше примерах, важно отметить, что для решения задач на оптимизацию необходимо применение знаний из других разделов математики. Тем самым решение прикладных задач способствует формированию математической культуры учащихся, развитию математического мышления, позволяет лучше понять теоретический материал. Решая такие задачи, ученики оказываются в одной из жизненных ситуаций и учатся отвечать на возникающие вопросы с помощью знаний, полученных на уроках математики. Анализ учебников показал, что для развития у учащихся глубокого понимания задач на оптимизацию, учителю не достаточно пользоваться приведенными решениями в учебниках, которые часто являются неполными и в некоторых случаях некорректными.

#### Библиографический список

1. Виленкин Н.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразоват. организаций (углубленный уровень) / Н.Я. Виленкин,

О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. – 18-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 352 с.

2. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др. ; под ред. А.Н. Колмогорова. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 384 с.

3. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 8-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2010. – 264 с.

4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 6-е изд., стер. – М. – Мнемозина, 2009. – 424 с.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897).

6. Чебышев П.Л. Избранные математические труды / Ред.-сост. А.О. Гельфонд. – М: ОГИЗ Гостехиздат, 1946. – 200 с.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

© О.А. Михалева<sup>1</sup>, С.Н. Латунова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель математики, [olgamihaleva2008@yandex.ru](mailto:olgamihaleva2008@yandex.ru), муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №6 имени М.А. Булатова», г. Курск, Россия

<sup>2</sup>учитель математики, [svetlanalatonova@mail.ru](mailto:svetlanalatonova@mail.ru), муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №6 имени М.А. Булатова», г. Курск, Россия

*В статье раскрывается содержание педагогического процесса реализации дидактических принципов при организации обучения на уроках математики в информационно-образовательной среде. Определены дидактические принципы и способы их реализации средствами информационных технологий.*

**Ключевые слова:** математика, принципы дидактики, ЕГЭ, информационные и коммуникационные технологии

Новая информационная эпоха, в которую вступил человек, характеризуется возрастающей ролью информационной среды, выступающей в качестве системообразующего фактора. Благодаря интенсивному использованию новых технологий в учебном процессе, начало 21 века отмечено попытками пересмотреть предмет, цели и задачи дидактики.

Что такое дидактика? Чаще всего, дидактику определяют как теорию преподавания и обучения. Дидактика обращается к вопросам, относящимся, в частности, к главным целям и руководящим принципам обучения и преподавания, образовательных программ, содержания, методов преподавания и оценки. Теперь сузим вопрос: дидактика — это наука или искусство обучения? Наиболее вероятно, что большинство из вас, основываясь на традиционном определении дидактики, ответят «наука». Действительно, в процессе развития как науки дидактика сформировала свои методы исследования, механизмы определения направлений, свою структуру и логику. Всё это привело к тому, что дидактика развивалась как научная дисциплина — теория образования и обучения.

Однако известно, что теория без практики слепа. Дидактике необходим учитель, который бы применил теорию на практике. И здесь не избежать сегмента «искусства», которое играет жизненно важную роль в профессионализме учителя, в его личных качествах, в культуре и стиле преподавания, в творчестве и таланте. Совершенно очевидно, что эти две версии дидактики (дидактика-наука и дидактика-искусство) не могут существовать обособленно. Возникает резонный вопрос: Что их связывает? Каков механизм перехода из одной версии дидактики в другую?

Вероятно, что это связующее звено должно позволить учителю эффективно применять дидактику-науку в образовательной практике. Прежде всего, это способность эффективно обучать. Более того, традиционное понимание дидактики не отвечает требованиям информационного общества с быстрым развитием ИКТ. Дидактика цифровой эпохи трансформируется в науку, инженерию и искусство. Новая дидактика е-обучения называется е-дидактикой.

В рамках е-дидактики рассматривается трехступенчатая система, объединяющая различные уровни внедрения ИКТ технологий в образовательный процесс: низкий, средний и высокий.



При организации обучения в информационной образовательной среде пересматриваются основы классической дидактики: цели, функции, принципы. К ведущим принципам классической дидактики относятся:

- принцип целенаправленности;
- научности;
- связи обучения с жизнью;
- систематичности и последовательности;
- сознательности и активности;
- наглядности обучения;
- доступности;
- интегративного подхода;
- воспитывающего и развивающего обучения;
- принцип прочности.

Дидактические принципы также претерпевают изменения.

**Доступность обучения.** Несколько по-иному при обучении в информационном обществе формулируется данный принцип. Доступность обучения достигается за счет возможностей предоставления ученикам справочной информации и индивидуальной информационной поддержки, и обеспечения вариативности содержания, различных форм представления учебного материала. Через Интернет информация передается почти мгновенно. Ученики лучше воспринимают информацию энциклопедического типа (краткую, полную, но фрагментированную), чем текст параграфа объемом несколько страниц. Электронные ресурсы и информационные технологии позволяют подавать ученику информацию в любом виде (текст, электронные энциклопедии, электронные каталоги образовательных ресурсов, виртуальные лаборатории, электронные тренажеры и т.п.) и в любых объемах, совершенно несопоставимых с бумажными носителями. Принцип доступности трансформируется в принцип учета возрастных и индивидуальных особенностей учеников.

**Сознательность и активность обучения.** Принцип сознательности и активности заключается в предоставлении ученикам возможности осмысленного выбора собственной (индивидуальной) траектории обучения и активной субъектной позиции учащегося, способного ориентироваться в окружающем многообразии информации. В процессе электронного обучения данный принцип реализуется путем организации самостоятельной работы учащихся и вовлечения их в учебный процесс с учетом предоставления каждому обучаемому возможности выбора содержания, средств поддержки обучения и темпа работы. Для реализации этого принципа на уроках математики большинство педагогов применяют компьютерное тестирование с помощью программы MyTest. Данный программный комплекс состоит из трех модулей: модуль тестирования (MyTestStudent), редактор тестов (MyTestEditor) и журнал тестирования (MyTestServer). Для создания тестов имеется очень удобный редактор тестов с дружественным интерфейсом. Любой учитель-предметник может легко составить свои тесты для программы MyTest и использовать их на уроках. Известно, что усваиваются те действия, которые производятся сознательно. Более того, усиливается роль рефлексивной деятельности ученика, так как самостоятельно организуя свою деятельность, он понимает что делает, зачем, в каком порядке, и как совершенствовать свои действия.

**Прочность усвоения знаний.** Принцип подразумевает необходимость прочного овладения компетенциями при оптимальной учебной нагрузке и уровне подготовленности учащегося. В электронном обучении принцип достигается за счет компьютерной визуализации и структурирования учебного материала, осознанной тренировочной деятельности в интерактивном режиме, организации контроля и

корректировочных действий на основе обратной связи. Учащиеся сами контролируют свою учебную нагрузку, возвращаются к пройденному материалу при решении различных учебных задач для закрепления результатов или самоконтроля. Данный принцип можно реализовать с помощью интернет-портала «Решу ЕГЭ» <http://reshuege.ru/>. Ученик может применить материалы ресурса для самостоятельной работы. Все задачи отобраны из официального источника: Единого банка задач. Они снабжены подробным, понятным ученику решением. Также ученик может воспользоваться услугой службы поддержки при обсуждении непонятных вопросов.

После решённых прототипов подобрано достаточное количество аналогичных задач, что позволяет ученику качественно закрепить определённый тип заданий. На сайте представлены готовые варианты ЕГЭ, решив которые, выпускник может самостоятельно выявить пробелы в знаниях и уделить таким заданиям больше внимания.

Для учителя этот ресурс также очень удобен. Наличие ответов и решений позволяет значительно сэкономить время подготовки к уроку. Все задачи распределены и классифицированы по темам. А также есть возможность сохранить отобранные задачи, распечатать их для проведения самостоятельных и проверочных работ. Недостатков при работе с этим сайтом практически нет. Такая структура позволяет вовремя исправлять ошибки и корректировать подготовку. При работе с сайтом у ученика развиваются навыки самостоятельности.

Наглядность обучения. Принцип наглядности в дидактике информационного общества также присутствует: в процессе обучения остаются натуральная или словесная наглядность, словесно-образная, изобразительная, схематическая, символическая. Но все эти виды наглядности дополняются интерактивной на основе ИКТ технологий, используя которую ученик производит определенные действия. Реализуется принцип на базе мультимедиа и Интернет-технологий и позволяет сделать обучение более доступным для понимания посредством различных наглядных средств обучения и способов визуализации информации (анимация, видео, инфографика, ментальные и интерактивные карты). На уроках геометрии можно применять интерактивные математические системы, которые способны оживить геометрические чертежи. Наиболее популярными из них являются:

- Учебно-методический комплект ЖМ;
- 1С: Математический конструктор и 1С: Виртуальная лаборатория;
- Geogebra.

В отличие от традиционного рисунка – геометрического чертежа или графика функции, выполненных на листе бумаги или с помощью «обычных» систем компьютерной графики, построение, созданное с помощью такой системы, – это модель, сохраняющая не только результат построения, но и его исходные данные, алгоритм и зависимости между объектами. При этом все данные легко доступны для изменения (можно перемещать мышью точки, варьировать размеры, вводить с клавиатуры новые значения числовых данных и т.п.). И эти изменения тут же, в динамике, отражаются на экране компьютера.

Удобно использовать динамические модели на уроках геометрии при изучении темы «Сечение многогранников». Любой ученик может зайти на страницу сайта по адресу <http://obr.1c.ru/mathkit/lessons1.html>. Учащиеся тренируются в построении сечений, используя простой и удобный интерфейс программы, а также сразу проверяют свои результаты.

В сети Интернет сегодня можно найти большое количество разнообразных ресурсов, которые просты в использовании, доступны, надежны, а также имеют

широкие возможности для создания как индивидуальных материалов, так и коллективных.

Одним из таких Интернет-ресурсов является уникальный российский научно-популярный проект «Математические этюды». Основным содержанием данного сайта являются фильмы и мультфильмы о решенных и нерешенных математических задачах, которые сняты с использованием современной трехмерной графики. Так как каждый фильм сопровождается научно-популярной статьёй и ссылками для дальнейшего изучения данных вопросов, то ребятами ТЛ «Старт» были озвучены этюды данного сайта и созданы свои коллекции мультфильмов. Разнообразные формы работ учащихся на уроке в сочетании с демонстрацией видеоряда и мультимедиа материала создает у детей эмоциональный подъём, повышает интерес к предмету за счет новизны подачи, снижает утомляемость.

И в заключении хотим сказать, что использование информационных технологий помогает учителю наглядно представить необходимые дидактические единицы учебной информации, повысить интерес школьников к предмету, содействовать накоплению учащимися опорных фактов и способов деятельности по образцу.

Каждый учитель должен не только знать и уметь применить созданные разными образовательными учреждениями ресурсы, но и научить своих учеников работать в огромном информационном поле. Объяснить ученикам основные правила и принципы поиска необходимой информации для повышения заинтересованности в обучении и развитии своего творческого потенциала.

#### Библиографический список

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Материалы XV Международной конференции «Применение новых технологий в образовании» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/resource/928/55928/files/conf04p1.pdf>

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

© Т. В. Набойченко<sup>1</sup>, Н. С. Прокопова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>студентка 1 курса магистратуры факультета физики, математики, информатики, *tatiana.naboichenko@mail.ru*, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры КТиИО, *chernomordova@yandex.ru*, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Описана необходимость обучения программированию в школьном курсе информатики, сформулированы проблемы преподавания программирования, рассмотрен объектно-ориентированный подход программирования, как перспективный для изучения в школьном курсе.*

**Ключевые слова:** обучение программированию, методы программирования, структурное программирование, объектно-ориентированное программирование.

В условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества, профессия специалиста в области информатики и информационных технологий стала довольно востребована и требует прочных знаний, умений и навыков, которые необходимо получать и развивать со школы. Поэтому особую значимость приобретает подготовка подрастающего поколения в области информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Одним из наиболее актуальных вопросов, требующих особого внимания в обучении информатике и ИКТ, является вопрос о системе обучения программированию. Программирование является одной из самых сложных тем при изучении курса информатики. В настоящее время существует большое количество проблем и перспектив в данном направлении.

Методы программирования принято разделять на две основные группы:

- метод структурного программирования «сверху вниз»;
- объектно-ориентированное программирование (ООП).

Программирование как созидательный процесс предполагает разделение сложных задач на более мелкие составляющие – подзадачи. Такое разделение принято называть декомпозицией. На данный момент существует две формы декомпозиции: алгоритмическая и объектно-ориентированная. При алгоритмической декомпозиции идет вычленение отдельных структур (подзадач, модулей) по технологии «сверху-вниз», а затем собирается алгоритм (программа) решения всей задачи. При объектно-ориентированном подходе также идет выделение составляющих элементов, но не в виде подзадач, а в форме различных абстракций (объектов, классов) данной предметной области. В этой декомпозиции задача представляется совокупностью автономных элементов, которые взаимодействуют друг с другом и обеспечивают поведение будущего программного продукта на более высоком уровне. При этом каждый элемент этой декомпозиции (объект) обладает своим собственным поведением и моделирует решаемую задачу [4].

В настоящее время в школе, как правило, изучается структурное программирование, а другим методам, таким как, например, объектно-ориентированное программирование, внимание может вовсе не уделяться. Такая методика сложилась исторически и имеет определённые достоинства и недостатки перед другими. Одной из проблем является трудность перехода от ставшей привычной структурной парадигмы

программирования к иным, особенно к объектно-ориентированной. Для учащегося, который начинает программировать на объектно-ориентированном языке, легче разработать программу в более привычных для него структурных понятиях. Критериями самооценки своей работы в основном являются корректность, устойчивость и быстроедействие программы. В результате формируется недопонимание объектного программирования, возникают трудности с восприятием новых идей, закладывается основание будущих проблем с проектированием крупных программных систем и его профессиональным ростом [5].

Давняя методически проработанная традиция не дает пройти идеям объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования в школьный курс информатики: если в мире профессионального программирования преобладает объектная декомпозиция, то в школе – алгоритмическая. Программирование в школьном курсе информатики, на экзаменах итоговой аттестации и олимпиадах разных уровней – это программирование алгоритмических задач. Само по себе программирование алгоритмических задач абсолютно не нуждается ни в какой объектной декомпозиции. И это происходит в то самое время, когда формируется мышление будущих программистов, которым предстоит действовать в профессиональной среде в иной, объектной парадигме [2].

Освоение объектно-ориентированного анализа как важного этапа объектно-ориентированного подхода в программировании полезно не только будущим разработчикам средств ИКТ, но и широкому кругу потенциальных будущих заказчиков программного обеспечения. Кроме того, освоение основ объектно-ориентированного анализа тренирует и укрепляет логическое мышление в терминах категорий и иерархий, что в свою очередь оказывает положительное влияние на познавательные способности учеников [2].

Перед началом обучения учитель сталкивается с проблемой выбора начального языка и системы программирования, которые будут доступны школьнику для восприятия, изучения и овладения. Но, следует заметить, что большинство преподавателей школы – это люди старшего поколения. Как правило, они получили опыт использования технологии структурного проектирования программ, основанной на алгоритмической декомпозиции больших систем. Поэтому обучение программированию находится под объективным и субъективным влиянием идей структурного программирования [3].

Выбор языка и системы программирования имеет принципиальное значение, т.к. от этого во многом зависит методика изучения курса, содержание и последовательность предъявления учебного материала, система учебных заданий и, главное, вся дальнейшая работа по овладению программированием для решения реальных практических задач на компьютере.

На учебный предмет «Информатика и ИКТ» в федеральном базисном учебном плане [1] на ступени основного общего образования отводится 105 часов (35 учебных часов из расчета 1 учебный час в неделю в 8 классе и 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю в 9 классе). Из этого количества 19 часов отводится на изучение темы «Алгоритмы и исполнители», причем подразумевается изучение формальных исполнителей алгоритмов. Полное общее образование базового уровня включает в себя 70 часов (по 35 часов в 10 и 11 классах из расчета 1 учебный час в неделю). В данное количество часов не входят часы на изучение темы «Алгоритмизация и программирование». Предполагается, что учитель будет использовать язык программирования во время решения задач при изучении других тем. Но, чтобы на достаточном уровне сдать ЕГЭ, выпускник должен иметь необходимый набор знаний по информатике. Для этого следует обучать программированию на уроках

информатики. Проводимые олимпиады, конкурсы и конференции по информатике также являются подтверждением необходимости обучения программированию в школьном курсе информатики. Причем, если учитель ставит своей целью не ознакомление с программированием, а формирование специальных навыков для продолжающего обучения, то в таком случае нельзя обойтись без элективных курсов и кружков подготовки. Для учащихся старшей и средней ступени образования нужно вести элективные курсы по основам программирования, которые будут развивать фундаментальную составляющую школьного базового курса информатики. Курсы такого типа имеют предвузовский характер, развивают научные интересы учащихся, предоставляют возможность испытать себя в способности к самообучению и решению нетривиальных задач.

Таким образом, объем часов на обучение программированию в школьном курсе информатики не дает возможности в полной мере изучить данную тему. В этом заключается несоответствие выделяемого количества часов на изучение данной темы с объемом рассматриваемого материала за данное количество часов и выражается несоответствие к требованиям выпускника по форме единого государственного экзамена.

Всё это время подходы и концепции разработки программ развивались и совершенствовались. И было бы естественно, если бы лидирующие идеи, например, объектно-ориентированный подход, находили своё место при обучении программированию в школе. Объектно-ориентированное программирование, являясь в значительной мере развитой дисциплиной, включает как теоретические обоснования, так и богатый набор профессиональных практических приемов и рекомендаций. Очень важной стадией развития объектно-ориентированного программирования является объектно-ориентированная технология проектирования программных систем, которая предоставляет средства и приемы предварительного описания и документирования сложных задач автоматизации и обогащает содержание этапа проектирования программных изделий [2].

Исходя из этого, в школьном курсе информатики должно изучаться не только объектно-ориентированное программирование, но и объектно-ориентированная технология программных систем.

Объектный подход стал широко применяться в программировании уже после того, как информатика стала школьным предметом. До сих пор этот уровень воспринимается как экзотический и необязательный для массовой школы. Но в современном программировании объектно-ориентированный подход является одним из популярнейших, превращаясь в стандарт во многих фирмах и программистских сообществах. Средства для поддержки объектно-ориентированного программирования входят практически во все профессиональные системы программирования. Этот стиль вместе с организационными нововведениями резко повысил качество программ, производительность труда отдельного программиста и эффективность коллективной работы. Только этот уровень направлен на создание полноценных проектов. Именно его изучение позволит ликвидировать в сознании школьника понятийную пропасть между программами, с которыми он постоянно имеет дело, и так называемыми программами, которые ему приходится писать на уроках информатики. Поэтому объектно-ориентированное программирование и объектно-ориентированная технология программирования должны изучаться в школьном курсе информатики в старших классах. Возражения против этого утверждения основаны в основном на неудачном опыте преподавания [2, 5].

Библиографический список

1. Приказ Минобразования РФ от 09.03.2004 N 1312 (ред. от 01.02.2012) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования" (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 N 241, от 30.08.2010 N 889, от 03.06.2011 N 1994, от 01.02.2012 N 74)

2. Актуальные проблемы и методики обучения информатике в современной школе: Сб. научных материалов Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе». 16 – 17 февраля 2016 г., ФГБОУ ВО МПГУ/ Под ред. Т.Б. Захаровой, Н.К. Нателаури. – М.: МПГУ, 2016. – 316 с.

3. Барков И. А. Преподавание дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» // ОТО. -2009. -№4. -С. 494-516.

4. Касторнов А.Ф., Касторнова В.А. Объектно-ориентированное программирование как перспективное направление развития школьного курса информатики // Вестник Череповецкого государственного университета. -2017. -№5 (80). -С. 177-181.

5. Синельникова И.В., Калининкова Л.А. Проблемы изучения объектно-ориентированного программирования в высших учебных заведениях // Объектные системы. -2010. -№2 (2). -С. 72-75.

## РАЗВИТИЕ МИРОВОЗЗРЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ НЕЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИИ

© Е.А. Новиков<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрант 2 курса факультета физики, математики, информатики, [novikov.2403@mail.ru](mailto:novikov.2403@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н, доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике, [fyn46@yandex.ru](mailto:fyn46@yandex.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Статья посвящена анализу целесообразности внедрения в школьную программу основ неевклидовой геометрии. Показано, что изучение теоретических основ геометрии Лобачевского влияет на восприятие учащимися окружающего мира.*

**Ключевые слова:** неевклидова геометрия, геометрия Лобачевского, развитие мировоззрение, обучение геометрии в школе.

О нашей сложной, многогранной Вселенной и о том, каково наше место в ней, написано немало философских книг, и во многих из них поднимается, с одной стороны, простой, а с другой – требующий глубоких рассуждений вопрос о том, насколько важно иметь мировоззрение? Ответ на данный вопрос очевиден: безусловно, очень важно, ведь человек, лишённый своих собственных взглядов на мир, в котором он живёт, обречён на бесцельную жизнь в неопределённости.

Бесспорно, школа обязана способствовать формированию мировоззрения у детей. Идея развития у учащихся собственных мировоззренческих взглядов зафиксирована в документах, регулирующих отношения в сфере образования. Так, Национальная доктрина образования в Российской Федерации [4], утверждённая в 2000 году, в качестве одной из задач образования декларирует формирование у детей и молодежи целостного миропонимания и современного научного мировоззрения. Об этом же говорят строки федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [5]: личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать, в том числе, сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

В науке время от времени появляются такие разделы, которые существенно преобразовывают математическую теорию, а также радикально меняют мировоззрение тех, кто имеет с ними дело. Одним из таких разделов стала неевклидова геометрия, в частности, геометрия Лобачевского.

Вопрос о необходимости изучения в школе основ неевклидовой геометрии, которая, несомненно, является частью геометрического знания, целесообразно начать с обсуждения общекультурной, мировоззренческой и, разумеется, развивающей роли этого материала, ведь особая роль школьной геометрии по отношению к науке, причем не только к математике, состоит в том, что она является неисчерпаемым источником интересных и оригинальных идей, облегчает поиск решения самых различных научных и технических проблем, способствует развитию геометрической интуиции, которая составляет основу творческого развития личности. К тому же для каждого из нас геометрическая деятельность является первичным видом интеллектуальной деятельности, которой приходится заниматься практически с малых лет, манипулируя с предметами окружающего мира. Неевклидова геометрия обладает большинством



дидактических и воспитательных возможностей традиционной евклидовой геометрии, а с другой – привносит в геометрию идею альтернативности, то есть позволяет знакомить ученика с различными точками зрения, сопоставлять и противопоставлять различные идеи. Курс школьной геометрии должен быть таким, чтобы он, прежде всего, побуждал учащихся к постановке вопросов, выдвижению гипотез, создавал бы условия для эффективных поисков решения, возможности проводить глубокие сравнения, широкие обобщения, выдвигать гипотезы и предположения, переносить знания, умения и навыки в новую ситуацию. Большую роль при этом будут играть интуитивные рассуждения по аналогии.

Как показывает история, дискуссии о целесообразности введения неевклидовой геометрии в школьный курс ведутся давно. Еще на I съезде 27 декабря 1911 года в Петербурге известнейший в то время математик Д.Д. Мордухай-Болтовской высказался против введения неевклидовой геометрии в среднюю школу. Более того, он считал, что изучение ее в качестве дополнения к основному курсу представляет большие опасности. Он опасался, что неевклидова геометрия будет пониматься учащимися как действительная, реальная геометрия, а евклидова – как кажущаяся, недействительная, при этом её потенциал, все равно не будет реализован, поскольку она с трудом усваивалась даже студентами. Наряду с этим возникал вопрос, почему предпочтение отдаётся именно неевклидовой геометрии, а не, например, математическому анализу. Конечно, следует отметить, что в указанный период было еще далеко не всем понятно значение неевклидовой геометрии для других областей знаний.

После Д.Д. Мордухай-Болтовского многие видные математики-педагоги доказывали полезность ознакомления школьников с элементами неевклидовой геометрии. Так, академик В.В. Гнеденко считал, что идеи Н.И. Лобачевского о геометрической структуре окружающего нас пространства и о возможности различных геометрий для объяснения явлений макро- и микромира непременно заслуживают того, чтобы о них услышали ученики школы [1]. Под влиянием сложившегося мнения о полезности для всех школьников знакомства с геометрией Лобачевского, данный материал затрагивался в различных учебниках геометрии для средней школы. Так, например, в учебнике А.П. Киселева [2] можно найти информацию об аксиомах геометрии: знакомство с евклидовыми «Началами», проблемой пятого постулата; построение Лобачевским новой теории, ее влияние на дальнейшее развитие науки. Учебное пособие под редакцией А.Н. Колмогорова [3] содержит в курсе планиметрии целую главу, посвященную логическому строению геометрии, где автор останавливается на аксиоме параллельности. В частности, указывается на безуспешные попытки доказательства этой аксиомы и обоснование Н.И. Лобачевским невозможности последнего, что и привело в итоге к созданию им «новой» геометрии.

Однако включение материала о неевклидовой геометрии в базовые школьные учебники по геометрии оказалось не вполне оправданным. Недостаток времени на изучение традиционного геометрического материала не позволял в достаточной мере представить материал о геометрии Лобачевского. К тому же у учащихся, испытывающих затруднения при изучении геометрии, при знакомстве с фактами, противоречащими опытным наблюдениям, может возникнуть ещё большая неприязнь к изучению данного предмета.

В данном вопросе очень важным и правильным видится аргумент известного математика и методиста И.Ф. Шарыгина, который обращает внимание на роль геометрических знаний в культурном, духовном, интеллектуальном и творческом развитии личности. Он подчёркивает, что геометрия – это феномен общечеловеческой культуры. Поэтому человек, не знакомый хотя бы с основами геометрии, не может считаться культурным. Отмечается, что многие теоремы геометрии являются одними

из самых древних памятников мировой культуры, и вообще вся история геометрии, по сути, является отражением истории развития человеческой мысли.

Полемизируя, большинство методистов сошлись на том, что для ознакомления старшеклассников с элементами неевклидовой геометрии наилучшим образом подходят дополнительные школьные занятия. И уже начиная с 60-х годов XX века, элементы неевклидовой геометрии прочно вошли в большинство программ дополнительных занятий по математике.

В ходе изучения основ неевклидовой геометрии учащиеся должны познакомиться с некоторыми результатами, полученными на плоскости Лобачевского. При этом целесообразно соотнести факты евклидовой и неевклидовой геометрий с целью подчёркивания идеи альтернативности при изучении данной науки (табл. 1).

Таблица 1 – Соотнесение фактов евклидовой и неевклидовой геометрий

<b>Геометрия Евклида</b>	<b>Геометрия Лобачевского</b>
1. В одной плоскости через точку $O$ , не лежащую на данной прямой $a$ , проходит только одна прямая $b$ , не пересекающая $a$	1. В одной плоскости через точку $O$ , не лежащую на данной «прямой» $a$ , проходит бесконечное множество «прямых», не пересекающих $a$
2. Две параллельные прямые образуют с секущей прямой равные соответственные углы	2. Соответственные углы, образованные непесекающимися «прямыми» с третьей секущей их «прямой», могут быть и не равны между собой
3. Если две прямые перпендикулярны к третьей прямой, то они параллельны	3. Если «прямые» имеют общий перпендикуляр, то они бесконечно расходятся в обе стороны от него
4. Перпендикуляр, проведенный к одной стороне угла в любой ее точке, пересекает другую его сторону	4. Для любого острого угла всегда можно найти прямую, перпендикулярную к одной стороне и параллельную к другой

Кроме самих основ неевклидовой геометрии не менее важно, чтобы учащиеся попытались проследить каждый шаг великих геометров прошлого на пути к открытию новой геометрии. Ведь каждый новый факт, полученный ими, прямо противоречил самой природе восприятия окружающего мира.

Геометрия Лобачевского является порождением человеческого разума, а не опыта. И тем не менее, в наши дни она используется в космонавтике, в современной физике и во многих других естественных науках. Не углубляясь в историю физики, можно отметить лишь, что гипотеза, согласно которой некоторые физические явления обусловлены кривизной пространства, нашла окончательное обоснование в теории относительности Эйнштейна. С использованием теории относительности были объяснены законы движения небесных тел, явление гравитации, возникновение черных дыр, движение частиц и многое другое. Эта теория не могла существовать без геометрии Лобачевского.

Таким образом, неевклидова геометрия – это мощный толчок к развитию мировоззрения учащихся. Это ключик к пониманию мира, в котором мы живём.

#### Библиографический список

1. Гнеденко Б. В. О развитии школьного математического образования за 60 лет. (На путях обновления школьного курса математики) / Б. В. Гнеденко, М.: Просвещение, 1978. – 23 с.

2. Киселёв А. П. Геометрия / Под ред. Н. А. Глаголева. – М.: Физматлит, 2004. – 328 с.
3. Колмогоров А. Н. Геометрия: учеб. пособие для 6 – 8 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1979. – 382 с.
4. Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года» от 04 октября 2000 года № 751 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html> (дата обращения 02.12.2017);
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/70188902/> (дата обращения 02.12.2017);
6. Шарыгин И. Ф. Нужна ли школе XXI века Геометрия? / И. Ф. Шарыгин// Математическое просвещение, 2004, №8 – с. 37 – 52.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© Л.В. Переверзева<sup>1</sup>, Н.А. Космовская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель математики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 43 им. Г.К. Жукова», [pereverzevaL43@mail.ru](mailto:pereverzevaL43@mail.ru), г. Курск, Россия

<sup>2</sup>учитель математики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 43 им. Г.К. Жукова», [kosmovskaya43\\_matematika@mail.ru](mailto:kosmovskaya43_matematika@mail.ru), г. Курск, Россия

*В статье обращается внимание на актуальность темы «Экология», необходимость проектирования уроков и внеклассных мероприятий так, чтобы через предметное содержание учитель мог затронуть экологические проблемы, побудить учеников задуматься и самим принять участие в их решении. Также представлены примеры задач, связанных с экологией флоры, фауны и экологией питания.*

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, экология, здоровье, экология питания, урок, внеклассная работа, проект.

В соответствии с требованиями ФГОС образовательная деятельность по освоению основной образовательной программы основного общего образования должна быть направлена на достижение личностных результатов, которые предполагают формирование основ экологической культуры.

Экологические проблемы являются актуальными вопросами современности. Общество серьёзно занимается их решением, реализуя различные экологические проекты. Одним из направлений этой деятельности и является экологическое воспитание подрастающего поколения. Оно должно изменить сознание ученика, воспитать чувство личной ответственности за то, что происходит вокруг, пробудить потребность действовать на благо природы.

Реализуя эти требования на уроках математики и во внеклассной работе, учитель проектирует содержание учебного и информационного материала таким образом, что у учеников формируются навыки здорового и безопасного образа жизни, проявляются любовь и бережное отношение ко всему живому, возрастает чувство гордости за родной край, тем самым закладываются основы экологического мировоззрения, которое и будет соответствовать современному уровню экологического мышления.

Природа – это наш общий дом. В ней всё взаимосвязано, поэтому важно, чтобы у детей, которые активно познают природу, складывалось целостное восприятие мира. Математика же, в свою очередь, и создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека в природном и социальном окружении, помогая раскрыть красоту и гармонию окружающего мира.

В своей статье мы предлагаем ряд задач и заданий с экологическим содержанием различной направленности, которые успешно используются учителями математики на уроках и во внеклассной деятельности. В ходе их решения вниманию учащихся предлагается информационная справка об объекте, которому посвящена задача. Это помогает реализовать метапредметные связи, положительно влияет на повышение мотивации обучения, развивает УУД и способствует созданию на уроке благоприятного психологического климата.

7 класс. Тема «Решение уравнений»

№ 1. Вы узнаете рост черного аиста (вариант 1) и размах крыльев (вариант 2), выраженные в сантиметрах, если решите уравнения.

Вариант 1:  $0,3x - 40 = 0,7x - 80$ .

Вариант 2:  $1,5a - 158 = -0,8a + 279$ .

Ответ: вариант 1 – рост черного аиста около 100 см; вариант 2 – размах крыльев аиста – до 190 см.

9 класс. Тема «Решение неравенств»

№ 2. Решите неравенство, найдите наибольшее его решение – это рекордная глубина погружения кита, выраженная в километрах, переведите её в метры:

Ответ:  $[-4; 0,5]$ ; рекордная глубина погружения синего кита  $0,5 \text{ км} = 500 \text{ м}$ .

Следующая задача на уроке в 7 классе по теме «Линейная функция» поднимает вопрос о загрязнении атмосферы пылевыми и газообразными отходами. Ребятам предлагается проанализировать источники загрязнения воздуха в кабинете, основные объекты загрязнения и возможные негативные последствия для здоровья человека. В ходе обсуждения прийти к выводу, что решением этой проблемы будет озеленение кабинета комнатными растениями. И поскольку решение любой проблемы, и экологической в том числе, надо начинать с себя, то каждому из учеников следует посадить растение.

№ 3. Функция задана формулой  $y = \frac{x}{2} - 2,5$ . Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равного: 2; -3; 0; 0,7; -3,2; 4. Используя таблицу 1, составьте слово.

Таблица 1 – Значения функции

-1,5	-2,5	3,5	2,5	-4	4	-2,15	2,85	-4,1	4,1	-0,5	-4,5
пе	р	ка	с	ла	ус	го	ци	ни	к	я	ту

Ответ: пеларгония.

№ 4. Является ли функция, заданная формулой

- а) прямой пропорциональностью?
- б) линейной?

Используя таблицу 2, в ответ запишите последовательно буквы, полученные на первом шаге, затем – на втором. Какое слово получится?

- а)  $y = 2x - 3$ ; б)  $y = -4$ ; в)  $y = -5x$ ; г)  $y = 7 - 2x$ ;
- д)  $y = 5x^2$ ; е)  $y = \frac{x}{75}$ ; ж)  $y = x^3 + 15$ ; з)  $y = \frac{5}{x}$ .

Таблица 2 – «Ключ» к ответу

а	б	в	г	д	е	ж	з
фи	ал	хло	тум	оэ	ро	ка	кус

Ответ: хлорофитум.

Экологическое воспитание включает в себя не только вопросы сохранения природы, но и такой вопрос как экология питания.

Проблемы экологии питания связаны с тем, что продукты в сложных экологических условиях сами являются объектом загрязнения. Важными в этом вопросе являются два фактора:

- выбор продуктов, употребление которых не вредило бы организму как взрослого человека, так и ребенка;
- определение оптимальной стратегии питания.

В течение 20-го века стала отмечаться тенденция роста заболеваний, вызванных неправильным питанием. Вот перечень основных из них: сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, атеросклероз, гипертоническая болезнь, болезни желудочно-кишечного тракта, различные формы аллергии, нарушение обмена веществ. То, что мы едим, напрямую определяет наше самочувствие, здоровье, жизнь. Употребление в пищу экологически чистых продуктов, сбалансированный по основным компонентам и калорийности рацион являются залогом нормального физического и умственного развития, повышают устойчивость к различным инфекциям, укрепляют иммунитет и здоровье.

Для того чтобы приносить максимальную пользу и минимальный вред человеческому организму, питание должно быть организовано в соответствии с рядом несложных правил:

- 1) равновесие между поступающей с пищей и расходуемой в процессе жизнедеятельности энергией;
- 2) потребление с пищей необходимого количества белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов и пищевых волокон;
- 3) соблюдение режима питания.

Современный человек должен владеть информацией по экологии питания. «Фундамент» здоровья закладывается в детстве. Поэтому формировать культуру питания необходимо со школьной скамьи, уделяя этой теме внимание как на уроках, так и во внеклассной деятельности. Очень полезными и интересными для детей являются различные задачи, связанные с питанием.

Вот примеры некоторых проблем питания, которые могут стать основой для составления математических задач:

- содержание различных веществ в продуктах;
- нормы потребления продуктов;
- влияние различных продуктов на функционирование органов человека;
- польза и вред продуктов;
- правила приема пищи;
- режим питания.

Задачи, которые можно предложить учащимся на уроке, представлены ниже.

8 класс. Тема «Степень с целым показателем. Свойства степени»

№ 4. Вычислите значения выражений и, используя таблицу, узнайте, какие витамины наиболее важны для ежедневного рациона человека.

$$\text{а) } \frac{((-2)^3)^2 \cdot (-2)^{-7}}{(-2)^3 \cdot (-2)^5}; \text{ б) } \frac{(0,4)^{-2} \cdot (2,5)^{-4}}{(0,16)^{-5} \cdot ((6,25)^{-3})^2}; \text{ в) г) } \frac{2^{-2} + 3\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{\left(2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^{-1}};$$

д) е) ж) . ???

Таблица 3 – Таблица ответов

1	0,2	-	-1	2,5	49	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{512}$	48	$\frac{8}{27}$
Е	В1	В6	Г15	Р	В2	С	А	Х3	Д

Ответ: А, С, D, Е, В1, В2, В6.

Кроме готовых задач, несомненную пользу в информированности детей об экологии питания играют творческие задания. Дети самостоятельно ищут информацию по питанию, составляют задачи, а затем представляют их перед классом. Так, в ходе уроков используются проекты, подготовленные учащимися по этой теме. Например, ребята старших классов в своей презентации «Питание и здоровье», предложили пятиклассникам, решая математические задачи, отвечать на важные вопросы, связанные с питанием школьников, а информационные справки они дополнили звуковым сопровождением.

5 класс. Тема «Десятичные дроби»

№ 5. День среднего пятиклассника начинается в 7 часов утра и заканчивается в 9 часов вечера. Оптимальные интервалы между приемами пищи составляют 3 часа. Сколько раз в день должен питаться школьник? Определите время приема пищи, учитывая, что последний прием пищи должен происходить не позднее, чем за 1, 5 часа до сна.

Решение:

1.  $21 - 7 = 14$  (часов) – бодрствует школьник;

2. 14: 3 ≈ 5 (раз) – должен питаться школьник.

Ответ: 5 раз; 7:30, 10:30, 13:30, 16:30, 19:30.

Формы работы, которые мы используем для формирования экологической культуры школьников на уроках и во внеклассной работе, разнообразны: экологический спектакль «Потерявшийся родник», конкурс агитбригад «Защитники леса», разработка презентации с комплектом задач «Природные богатства России», конкурс стенгазет «Воздух, которым мы дышим», информационные стенды «Берегите зрение» и «Витамины на страже здоровья», групповые и индивидуальные проекты учащихся по темам: «Влияние транспорта на экологию и здоровье», «Учебный кабинет с точки зрения экологии», «Экологическая обстановка в г. Курске», «Меню школьной столовой» и т.д.

Итак, для реализации требований ФГОС современному учителю необходимо включать в образовательный процесс вопросы экологии на каждой ступени обучения, что, несомненно, будет способствовать получению учениками не только представления о роли математики в решении экологических проблем, но и содействовать формированию экологического мировоззрения школьников и их активной жизненной позиции в обществе.

#### Библиографический список

1. Журнал «Наша флора и фауна» № 1, № 15 Россия Свидетельство о регистрации средства массовой информации Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Российской Федерации ПИ №ФС77-51786 от 23.11.2012 Учредитель и издатель: ООО «Иглмосс Эдишинз».

2. Иванова С. А. Методическая разработка по экологическому воспитанию на уроках математики «Математический заповедник». [http://ivanova.ucoz.ru/index/scenarii\\_meroprijatij\\_i\\_programmy/0-20](http://ivanova.ucoz.ru/index/scenarii_meroprijatij_i_programmy/0-20).

3. ЛЕКЦИЯ № 8. Экология питания / Общая гигиена: конспект лекций [www.libma.ru/medicina/obshaja\\_gigiena\\_konspekt\\_lekcii/p9.php](http://www.libma.ru/medicina/obshaja_gigiena_konspekt_lekcii/p9.php).

4. Об экологии питания человека для здоровья и долголетия [www.doctorate.ru/ekologia-pitania/](http://www.doctorate.ru/ekologia-pitania/).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

© Л.Н. Полянская<sup>1</sup>, И.В. Попова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ  
«Средняя общеобразовательная школа №59», lora.mss@yandex.ru, г. Курск,  
Россия

<sup>2</sup>учитель физики высшей квалификационной категории МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №59», ira.porova1958@yandex.ru, г. Курск,  
Россия

*В статье рассматривается важность использования на уроках математики и физики информационных технологий, которые открывают учащимся широкие возможности по использованию различных источников информации, повышают эффективность самостоятельной работы, создают условия для творчества.*

**Ключевые слова:** информационные технологии, электронные учебники, компьютер, самостоятельная работа.

Математика в современном мире – одна из самых востребованных наук. Она помогает учащимся самостоятельно работать с информацией в различных форматах и превращать ее в знания, анализировать, обобщать, аргументировать, искать более эффективные пути в решении проблем, быть коммуникабельным, гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, то есть осваивать новые интерактивные методы взаимодействия в высокотехнологичной среде.

Специфика компетентностного обучения средствами информационных технологий состоит в том, что учащимся усваивается не готовое знание, предложенное учителем, а прослеживаются условия происхождения данного знания. Создаются благоприятные условия для формирования и развития в процессе учебной деятельности личностных качеств учеников. Поэтому деятельность учителя математики должна быть направлена как на создание необходимого творческого климата в учебном процессе, так и на новое качество образования, опирающегося на возможности электронной образовательной среды. Для выполнения основных задач необходимо осуществлять использование компьютерной техники и использование информационных технологий в образовательном процессе как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Использование элементов информационных технологий в учебном процессе:

- Презентации и видеолекции
- Демонстрация
- Тестирование
- Тренажеры
- Уроки с использованием Интернет-ресурсов
- Индивидуальная работа
- Видеоконференции

Использование элементов информационных технологий во внеурочной деятельности:

- Научно-исследовательская и проектная деятельность учащихся
- Издание школьной газеты, творческих работ
- Видеостудия
- Конкурсы



- Олимпиады
- Дистанционные курсы

Можно выделить несколько программных средств, которые помогают оптимизировать работу учителя и повысить уровень знаний учащихся:

- виртуальный конструктор по математике «Живая математика»;
- среда для проведения статистических исследований «Живая статистика»;
- электронные приложения к учебникам.

С помощью электронных приложений к учебникам и пособий учащиеся смогут намного лучше усвоить учебный материал, так как идёт использование не только текстового, но и мультимедийного материала. Классический электронный учебник по математике содержит в себе текстовую информацию, иллюстрации, таблицы, схемы, графики, аудио и видеоматериалы, блок проверочных заданий.

Применение информационных технологий в учебном процессе позволяет использовать на уроках математики большое количество иллюстративного материала, таблицы, опорные схемы, что приводит к повышению эффективности практической работы учащихся и их интересу к предмету.

Использование таких элементов информационных технологий, как тестирование, тренажёры, индивидуальные работы помогает решить такие проблемы, как повысить скорость усвоения знаний и качество обучения, обеспечить контроль над преподаванием и усвоением, установить тесную обратную связь. Для подготовки учеников к ОГЭ и ЕГЭ используются электронные тестирующие программы по математике, что существенно облегчает работу учителя.

Участие обучающихся в дистанционных курсах, Интернет-олимпиадах, конкурсах позволяет учащимся получить огромный банк теоретических и практических знаний, способствует формированию информационной культуры учащихся, а так же стимулирует их самостоятельную деятельность. Следует отметить, что дистанционные олимпиады и конкурсы меняют в положительную сторону образовательную среду, обеспечивающую доступность качественного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья, ведь инвалидность ребёнка не является ограничением к проявлению интеллектуально-творческого потенциала личности.

Одним из направлений образовательного процесса, где наиболее активно используются ИКТ, является научно-исследовательская и проектная деятельность учащихся. Трансформация процесса развития интеллектуально-творческого потенциала личности ребёнка путём совершенствования его исследовательских способностей в процессе саморазвития, является одной из важнейших целей учебной деятельности. Информационные технологии могут применяться как на этапе поиска, так и на этапе оформления результатов работы и на ее представлении. Кроме того, учащиеся должны владеть методами фильтрации информации, конструирования блоков фактов и выводов, иметь сравнительные навыки мышления и критичности восприятия информации. Для подготовки презентации учащиеся проводят огромную научно-исследовательскую работу, используют большое количество источников информации, что превращает каждую работу в продукт индивидуального творчества. В процессе защиты проекта учащиеся приобретает опыт публичных выступлений.

Информатизация математического образования позволит:

- оптимизировать работу учителя;
- повысить интерес учащихся к математике;
- построить индивидуальные маршруты обучения;
- реализовать технологию дистанционного обучения;
- создать единую информационную систему мониторинга обучения;
- качественно отобрать материала на урок;

- создать качественные наглядные пособия средствами виртуальных конструкторов по математике;
- разработать единую связанную информационную систему, подходящую ко всем учебникам по математике;
- сформировать информационную культуру у учащегося.

Таким образом, использование информационно-коммуникационных технологий придает обучению технологичность, при этом снижаются объем рутинной работы учителя и увеличивается эффективность его труда. При методически грамотном подходе к применению информационных технологий в учебном процессе учащиеся приобретут умение квалифицированно находить информацию, анализировать полученные знания и оформлять информацию с применением компьютерных приложений.

Информационные технологии в обучении физике – это достижение нового качества образования.

Информационные технологии – не просто элемент современного образовательного процесса, но и требование завтрашнего дня. Учителю нельзя отставать от «продвинутых» учащихся; сопутствующие компоненты вокруг персонального компьютера постоянно совершенствуются, появляются новые; информационные технологии дают огромные возможности для совершенствования учебного процесса в целом и повышения преподавания физики в частности.

Информационные технологии в изучении физики нельзя рассматривать только в аспекте подготовки презентаций и возможности «включения» электронного пособия во фрагмент урока. Возможности намного шире: под каждую конкретную учебную задачу – свой приоритет в выборе инструментария, методов и дидактических единиц.

Наличие компьютера существенно обогащает арсенал педагогических средств учителя. С помощью компьютера можно осуществлять текущий контроль деятельности учащихся и влиять на степень усвоения знаний, сделать процесс обучения более индивидуальным.

При изучении физики компьютер расширяет возможности эксперимента: наблюдение быстропротекающих процессов, моделирование в учебном классе реально недостижимых по ряду причин условий (например, по соображениям техники безопасности, невозможности использования слишком сложного оборудования и т.п.). Моделирование физических процессов играет значительную роль в изучении физики, так как позволяет учащемуся приобщиться к непосредственному научному творчеству, «участвуя», например, в суперсовременных исследованиях или в повторении известных экспериментов прошлого. Трудно переоценить этот фактор для развития интереса к физике.

Благодаря применению компьютера можно провести, например, эксперимент по исследованию затухающих колебаний маятника, для которого сила сопротивления пропорциональна скорости колебаний. Любой ученик может установить количественный закон убывания амплитуды: отношение каждой последующей амплитуды к предыдущей – постоянное число.

В школьном демонстрационном эксперименте важно применение компьютера как средства измерения.

Существенную помощь в преодолении трудностей изучения программного материала по физике, а также повышения качества усвоения учебного материала может оказать использование компьютерных моделей.

Натуральные эксперименты могут включать большое количество периферийной информации, которую эксперимент компьютерный «отфильтровывает». В тщательно продуманной компьютерной модели подчеркиваются важные детали, свойства,

процессы, при этом скрывая несущественные до тех пор, пока учащийся не усвоит суть понятия или явления.

При использовании информационных технологий на уроках физики необходимо руководствоваться следующими целями:

- помощь в развитии у учащихся правильных концептуальных и визуальных моделей основополагающих физических принципов;
- формирование у учащихся устойчивого «моста» между концептуальными основами физики и абстрактными понятиями (математическими моделями);
- мотивирование учащихся через интерактивные исследования физических явлений и процессов, а также посредством включения занимательных и игровых компонентов.

Компьютерные технологии учебного назначения, предназначены для реализации процесса обучения учащихся.

Информационные технологии могут использоваться для оптимизации процесса подготовки учителя к занятию и для управления учебно-познавательной деятельностью учащихся. Использование учителем на своих занятиях компьютера позволит системно решать обучающие, воспитывающие и развивающие задачи.

#### Библиографический список

1. Апатова Н. В. Информационные технологии в школьном образовании.– М.: издательство РАО, 1994 г. – 115 с.
2. Громов Г. Р. Очерки информационной технологии.– М., 1993г. – 202 с.
3. Матроса Д. Ш. Информатизация общего среднего образования: Научно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2004г. – 108 с.
4. Молокова А. В. О перспективных направлениях в информатизации учебного процесса в средних общеобразовательных учебных заведениях [file://Третий Сибирский Конгресс по прикладной и индустриальной математике: Тез. докл., часть V.- Новосибирск: инст. математики СО РАН, 1998.- 146-147 с.](file://Третий%20Сибирский%20Конгресс%20по%20прикладной%20и%20индустриальной%20математике%3A%20Тез.%20докл.,%20часть%20V.-%20Новосибирск%3A%20инст.%20математики%20СО%20РАН,%201998.-%20146-147%20с.)
5. Исаченкова Л. А., Пальчик Г. В. Физика – 9. – Мн.: Народная газета, 2006. – 8-13 с.
6. Кавтрёв А. Ф. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика». – М.: ООО «Физикон», 2000. – 55 с.
7. [festival.1september.ru/articles/529580](http://festival.1september.ru/articles/529580)
8. [sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm](http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm)
9. Wieman C. and Perkins K. Transforming physics education//Phus. Today, 36-41 с. (Nov.2005).

## СОТРУДНИЧЕСТВО УЧИТЕЛЯ И УЧЕНИКА – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

© О.А. Постоева

*учитель математики, olga\_postoeva@list.ru, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов №55 имени Александра Невского», г. Курск, Россия*

*В статье уделяется внимание проблеме умения учителя организовать со школьниками педагогически целесообразные отношения как основу творческого общения, позволяющего получать максимальный результат в сфере образования и личностного развития.*

**Ключевые слова:** *учитель, ученик, сотрудничество, сотворчество, личностное развитие, эффективное обучение.*

Одной из основных причин неудач и неэффективности труда учителей, а иногда и разочарования в педагогической профессии становится неумение строить взаимоотношения с учащимися. В последнее время учителя отмечают, что с детьми стало работать сложнее. Верное наблюдение. Но почему? Дети стали плохими? Наверняка, нет. Просто они стали другими. А вот методы нашей работы с ними порой отстают от развивающейся педагогической действительности.

Современное состояние образования характеризуется тенденцией гуманизации обучения. Гуманизация требует изменения отношений в системе «учитель – ученик» – установления связей сотрудничества. Подобная переориентация влечёт за собой изменение методов и приёмов работы учителя.

«Можно быть профессором в области своего предмета, но если нет взаимоотношений между учителем и учениками, результатов образования не будет», - гласит педагогическая аксиома. Поэтому каждому учителю необходимо найти ответ на вопрос: как построить взаимоотношения с учеником, чтобы взаимодействие с ним позволяло получать максимальный результат в сфере образования и личностного развития, и в то же время оставалось бы перспективным для дальнейшего конструктивного общения.

Результат обучения математике напрямую зависит от того, какие отношения складываются между учеником и учителем. В основе таких отношений лежит совместный труд, а также успехи в достижении общих целей.

Все начинается с учителя, с его умения организовать со школьниками педагогически целесообразные отношения как основу творческого общения. У нынешнего поколения есть достаточно большое количество занятий помимо учебы. Современные дети рациональны: они хотят чётко понимать, зачем им нужно то или иное знание, что оно даёт и где может пригодиться. Искушенные в различного рода телекоммуникационных представлениях и развлечениях, играх и шоу, они хотят, чтобы и на уроках было интересно, ярко, броско, как в кино и на TV. Они имеют доступ к информации через Интернет, следовательно, им скучно впитывать знания с помощью учебника или лекции учителя. Новое поколение и новые реалии жизни требуют новых методов обучения.

В словаре С.И. Ожегова читаем: «Сотрудничество – это работать вместе, принимать участие в общем деле» [3]. Сотрудничество педагога и ученика можно охарактеризовать как совместную деятельность в процессе образования, направленную на освоение знаний, умений учеников и повышение их мотивации к обучению.

Благодаря взаимопониманию, в педагогическом процессе начинают развиваться самоуправление, равноправие и равноценность личностных позиций всех участников.

А.С. Макаренко утверждал, что педагог, с одной стороны, должен быть старшим товарищем и наставником, а с другой – соучастником совместной деятельности [2].

Педагогика сотрудничества представляет ученика как субъекта. Отсюда следует, что два субъекта должны взаимодействовать, быть партнерами, сотоварищами, представляя собой содружество более старшего и опытного с менее опытным. Важно отметить, что оно принимает различные формы, такие как соучастие, содружество, сотворчество, сопереживание и соуправление.

Форма сотрудничества меняется в зависимости от возрастных категорий учащихся. Например, для учеников младших классов характерна игровая форма обучения, в которой игровые задания и упражнения плавно переходят в обучающие. В старших классах главное — это мотивация обучения. Педагогу важно донести до ученика, что знания необходимы для его развития как полноценной личности, а в будущем как грамотного специалиста. В старших классах в ходе педагогического диалога с учеником важно показать практическую значимость научных законов и правил точных наук, таких как математика.

Разные методы и приемы помогают в организации учебного процесса. Например, дискуссии, обсуждения, решения проблемных вопросов. Именно опыт совместного решения проблем, совместные формы активности с воспитателем позволяет ученику чувствовать себя принятым, понимающим и понимаемым, пользующимся доверием и доверяющим, получающим помощь и помогающим, окруженным заботой и заботящимся. Такое сотрудничество положительно сказывается на формировании личностных качеств учащихся, возникающих в искусственно созданной обстановке отношения могут естественно переноситься ими во внешний мир.

Вот некоторые приёмы, способствующие зарождению и укреплению сотрудничества между педагогом и учащимися.

Приём 1. Этика вербального обращения к учащимся.

В обращениях педагога к детям должно быть заложено участие в общем деле. «Давайте вместе подумаем», «Попытаемся», «Может быть, надо сделать так?». Здесь не подходят такие формы обращения как: «Я хочу знать», «Мне интересно», так как они являются проявлениями авторитарного стиля общения, что противоречит сотрудническим взаимоотношениям между учителем и детьми.

Приём 2. Стимулирующее общение, вызывающее радость учения.

Стимулирующее общение нужно рассматривать как приём воспитания любви и доверия человека к человеку, надежды на человека. Нужно использовать следующую тональность произнесения фраз: располагающую, доброжелательную, понимающую, уважающую, стимулирующую бодрость духа, радость учения, общения, выражающую восхищение, удивление.

Приём 3. «Дорисовывание».

В основе этого приёма лежит вера в то, что ученик настроен на совершенствование, что он хочет добиться успеха, т.е. независимо от того, как ученик проявляет себя в данный момент, мы «накладываем» на него «краски», как будто он уже такой, как будто он действительно устремлён к этому. «Дорисовывая» те качества, которые учитель хотел бы видеть в ребёнке, он не только строит вокруг него создающее мысленное пространство, но также направляет, помогает ученику стать лучше.

Приём 4. Приобщение детей к плану урока.

Важно, что общение педагога со школьниками должно опираться на утверждение в них свободы выбора деятельности и общения, без которых не мыслится

сотрудничество. Пусть ученики зададут тон уроку, пусть определяют для себя мотивы учебной деятельности, пусть станут единомышленниками учителя на уроке, пусть почувствуют себя хозяевами урока и осознают свою роль в его творении.

За период своей профессиональной деятельности педагог в среднем дает более 25 тысяч уроков. При этом учитель мечтает, чтобы каждый из его уроков был современным, являлся ступенью на пути к новым вершинам знаний и развития его учеников. Добиться этого учителю, работая в одиночку очень трудно, подготовка таких современных уроков требует много времени.

Не редкость сегодня увидеть книгу, написанную двумя, а то и тремя авторами. А урок математики? Почему его должен готовить один учитель? Не вступить ли нам в соавторство с кем-нибудь из учеников? Научившись работать с учителем, ребята по той же схеме будут сотрудничать и между собой: в соавторстве готовить проекты, проводить исследования.

В стремлении дополнить и обогатить друг друга творчески рождается соавторство. Относится это и ко мне, как к учителю математики. Есть, к примеру, такие области знаний, в которых мои ученики разбираются лучше, чем я и явно здесь меня превосходят. И я не боюсь этого признать, человек не может знать всё. Зная свои возможности и возможности своих учеников, с радостью иду на соавторство, доверяя школьнику нередко большую и лучшую часть урока. Тематический план стал мне органически необходим и как своеобразный график целой системы и очередности соавторских уроков, и как некий табель учета своих и ученических умений, их рационального использования и совершенствования. Наконец и как панорама того, чем предстоит взаимообогатиться каждому из нас за многие недели и месяцы совместной работы. В любом классе есть ученик, способный повести за собой других. Найти его и пойти за ним – мудрость учителя. В радости сотворчества рождается чувство общей ответственности перед математикой, уроком, школой.

Современные уроки – это уроки соавторства, сотворчества, сотрудничества, поэтому стараюсь, чтобы уроков в соавторстве с учеником в моей педагогической практике было как можно больше. Такие уроки нередко выливаются в большие совместные педагогические проекты, где учитель и ученик на равных: вместе творят, изучают, исследуют, открывают. Такая деятельность учеников помогает им совершенствоваться в себе способность адресовать свою работу другим, ориентироваться на другого, понимать свой собственный арсенал средств влияния на людей.

Школа сегодня находится в ситуации поиска новых форм взаимодействия учителя и учащихся. Гуманитарную экспертизу образования можно назвать одной из таких форм.

К сожалению, анализ (самоанализ) урока по-прежнему остается «в руках» учителей и руководителей образовательного учреждения. Ученики слабо привлекаются к сотрудничеству, включающему совместную оценку учебного занятия, его проектирование и организацию.

Привлекая учащихся к совместному анализу учебного занятия, учителю необходимо помнить, что организация совместной деятельности по процедуре гуманитарной экспертизы включает ряд этапов.

На первом, индивидуально-рефлексивном, учитель и ученики делятся своими оценками по поводу работы на уроке. Это этап «сложения мнений» по поводу того или иного урока, его содержания, процесса, результатов. Учитель, проводя самоанализ урока, открыто делится с детьми смыслами своей профессиональной деятельности и раскрывает причины своих действий. Это создает ситуацию открытости и доверия.

На втором этапе, коллективно-рефлексивном, идет анализ совместной деятельности учителя и учащихся на уроке. Это разговор по поводу «вкладов» в пространство совместной деятельности и способов конструктивного взаимодействия.

Третий этап, рефлексивно-проектировочный, посвящен поиску новых возможностей совершенствования урока, более эффективного сотрудничества.

Современный урок в «новой» (обновляющейся) школе – это урок, который выходит за рамки учебного предмета и внешней структурированности. Н.Е. Щуркова говорит: «Урок, оснащающий ребенка знаниями, не приближает его к счастью жизни. Урок, возвышающий ребенка до осмысления истины, способствует движению к счастью. Знания ценны лишь как средство постижения тайн жизни и средство обрести свободу выбора в строительстве собственной судьбы» [5]. Гуманитарная экспертиза способствует рождению именно таких уроков, которые влияют на целостное развитие личности и отвечают современным требованиям к образованию.

#### Библиографический список

1. Леонтьев А. А. Педагогическое общение: брошюра – Москва-Нальчик: Эль-Фа, 1996. – 92 с.
2. Макаренко А. С. Собрание сочинений в 4-х томах. Серия: Библиотека «Огонек». Отечественная классика. – Москва: «Правда». 1987. – 575 с.
3. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
4. Тихонова М. Ю. Учитель – ученик: проблемы, поиски, находки: сборник научно-методических трудов: Выпуск 5. – Саратов: ИЦ «Наука», 2007. – 54 с.
5. Щуркова Н. Е. Культура современного урока. Смоленск: Смоленский областной институт усовершенствования учителей, 1997. – 114 с.
6. Цукерман Г. А. От умения сотрудничать к умению учить себя. Психологическая наука и образование №2, 1996.

## РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ

© О.И. Потолова

*заместитель директора по УВР, учитель математики,  
[olg.potolova@mail.ru](mailto:olg.potolova@mail.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с  
углубленным изучением отдельных предметов №38», г. Курск, Россия*

*В статье рассмотрены методические аспекты применения технологии майндмэппинга, метода case study в учебном процессе. Выявлены возможности ментальных карт как дидактического средства в развитии мышления учащихся. Определены условия эффективности ментальных карт в учебном процессе и сформулированы методические правила их использования. Выявлены дидактические возможности кейс технологии в обучении, которая способствует развитию коммуникативных, исследовательских и творческих компетенций*

**Ключевые слова:** федеральные образовательные стандарты, ментальные карты, майндмэппинг, case – технология, [кейс-метод](#).

Важнейшие ориентиры современной педагогической науки и образовательной политики, цели образования нашли свое воплощение в новых образовательных стандартах. В самом общем виде их можно определить как формирование базовых компетентностей современного человека:

- информационной (умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем);
- коммуникативной (умение эффективно сотрудничать с другими людьми);
- самоорганизации (умение ставить цели, планировать, ответственно относиться к здоровью, полноценно использовать личностные ресурсы);
- самообразования (готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность).

Одним из путей, которые сегодня помогут учителю выйти на декларируемые стандартом, базовые компетентности становятся современные технологии. Наиболее чётко и коротко идеал системы образования XXI века можно сформулировать следующим образом: «В основе преподавания будет лежать обучение мышлению».

Сегодня на уроке, главное это мышление учащихся, а не механическое запоминание, самостоятельная деятельность, а не монологический способ информирования учащихся. Для этих целей мы выбрали три ведущие технологии, определяющие развитие мышления учащихся:

- ментальные карты;
- кейс-технология;
- технология ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).

Остановимся подробнее на первой. Сегодня школьники сталкиваются с огромным потоком информации. Но вряд ли кто из них может запомнить ее в полном объеме, вряд ли кто может переработать ее за короткое время. Информация, поступающая из разных источников, а это телевидение, радио, газеты, журналы, баннеры и, конечно же, сеть Интернет, опутывает мозг настолько, что он не в силах справиться с ней. Немногие могут управлять ею и выбрать из этого потока самое необходимое.



Возникает вопрос: как систематизировать всю эту информацию, ничего не забыть, не пропустить главного? Кому-то нужно просто один раз увидеть, кто-то может один раз услышать, а кто-то обязательно должен потрогать. Кто-то держит все в уме, кто-то в тетрадке, кто-то в компьютере. Кто-то повторяет несколько раз, чтобы запомнить, а кто-то вынужден пересматривать снова и снова.

Проблема неумения школьников работать с информацией, анализировать, обобщать, выстраивать логическую последовательность своей речевой деятельности привело меня к поиску таких методов, которые помогли бы научиться перерабатывать информацию, сжимать, интерпретировать ее, представлять в удобном для запоминания виде.

В марте 1991 года, будучи молодым, начинающим учителем я в составе делегации посетила город Донецк, где познакомилась с удивительным человеком Шаталовым Виктором Федоровичем, который разработал систему обучения с использованием опорных сигналов — взаимосвязанных ключевых слов, условных знаков, рисунков и формул с кратким выводом.

Изучая методику Шаталова, принося в нее свои интерпретации, я на протяжении многих лет убеждаюсь в том, что благодаря использованию цветов, рисунков и пространственных связей любая информация начинает восприниматься, анализироваться и запоминаться гораздо быстрее и эффективнее, чем при ее обычном линейном представлении в виде цифр и букв. Сегодня среди многообразия приёмов технологии, мне больше нравится, на первый взгляд, сложный, но очень интересный прием майндмэппинга (mindmapping) – составления интеллект-карт или ментальных карт (рис. 1).

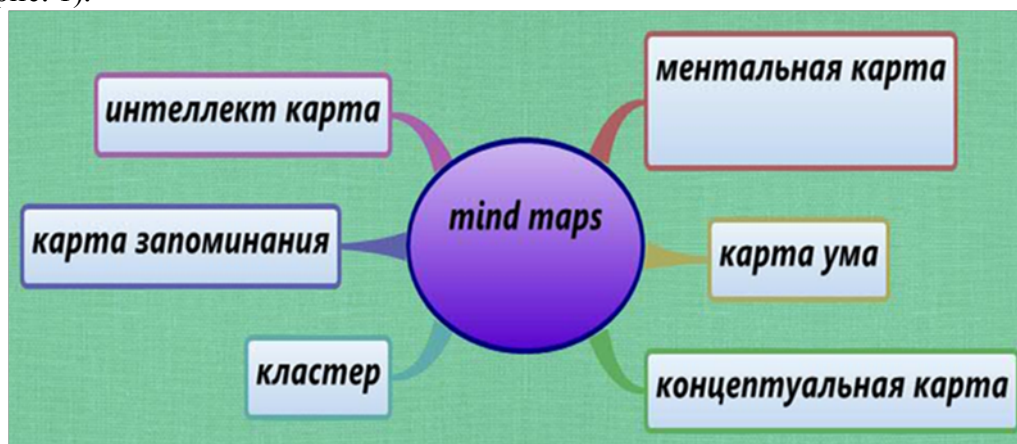


Рисунок 1 - Приём майндмэппинга

Первым теорию интеллект-карт или «mind map» придумал Тони Бьюзен - психолог, автор методики запоминания, творчества и организации мышления.

Интеллект-карты или карты мыслей, карты памяти, ментальные карты, ассоциативные карты, майндмэпы являются графическим отображением не только системы человеческого мышления, а и той информации, которую идет к нам извне. Они упорядочивают мысли человека и выстраивают иерархию того потока, который он получает. Они учат раскладывать информацию по степени важности, отделяя главное от второстепенного. Знания, наполняющие интеллект-карту, имеют смысл, четкую форму, структуру, осознаются не как мертвая информация, а как то, что действительно нужно человеку для жизни. К интеллект-карте можно возвращаться снова и снова для ее пополнения или повторения материала.

Для составления ментальной карты бумагу лучше брать белую, лист расположить горизонтально, чтобы всё на нем уместилось. В центре листа рисуется центральный образ (объект изучения), символизирующий основную идею. Основные

темы и идеи, связанные с объектом изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей первого и второго уровней. На каждой линии записывается одно ключевое слово. Везде, где возможно, добавляются рисунки, символы и другая графика, ассоциирующиеся с ключевыми словами (рис. 2).

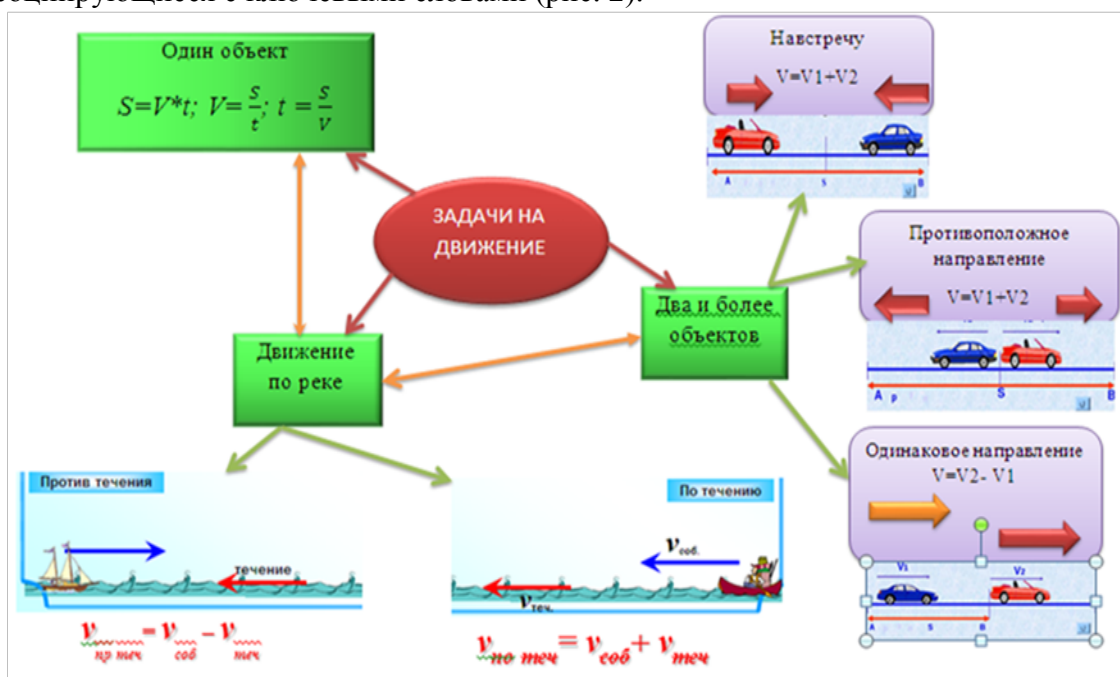


Рисунок 2 - Задачи на движение

Интеллект-карта позволяет увидеть, насколько полно учащийся усвоил информацию, как её структурировал и связал её элементы между собой.

Интеллект-карта - это инструмент, позволяющий:

- эффективно обрабатывать и структурировать информацию;
- мыслить, используя весь свой интеллектуальный и творческий потенциал.

Области применения:

- обучение (создание ясных и понятных конспектов, максимальная отдача от прочтения книг/учебников);
- запоминание (подготовка к экзаменам, запоминание формул);
- презентации (за меньшее время больше информации, лучше понимают и запоминают материал);
- планирование (управление временем, разработка проектов);
- мозговой штурм (генерация новых идей, творчество, анализ, коллективное решение сложных задач, подготовка докладов);
- принятие решений (четкое видение всех «за» и «против», более взвешенное и продуманное решение).

Обобщая опыт работы по использованию метода интеллект-карт на уроках, могу отметить следующие наиболее положительные результаты:

- легче запоминается материал обучающимися (в том числе и слабоуспевающими);
- быстрее и качественнее проходит подготовка ко всем видам проверочных работ;
- отсутствуют затруднения при воспроизведения сложных и проблемных тем;
- поиска нужных связей и закономерностей при нахождении способа решения задания.

Очень важное условие в работе с интеллект-картами: они должны постоянно использоваться в работе на уроке. Только тогда они помогут детям легче учиться, а учителю лучше учить. Интеллект-карты позволяют сделать обучение увлекательным и творческим; делают возможным проводить непрерывный мониторинг в различных областях (усвоение содержания, развитие памяти и мышления; сформированность общеучебных умений – аннотирование, конспектирование); эффективны для организации коллективной деятельности, работы в группе, паре, индивидуальной работы. Учащиеся добиваются хороших результатов при работе с текстом, сворачивая и разворачивая информацию; лучше запоминают информацию благодаря ассоциациям и оживлению рисунками; могут увидеть все элементы текста.

По сравнению с широко распространенными методами активного обучения школьников метод кейс-технологий не столь известен. Он предполагает разрешение участниками учебных групп проблемы, по своей сути, не имеющей однозначного решения. Особенностью метода кейс-технологий является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Данный метод предполагает:

- подготовленный в письменном виде пример кейса;
- самостоятельное изучение и обсуждение кейса учащимися;
- совместное обсуждение кейса в аудитории под руководством преподавателя;
- следование принципу «процесс обсуждения важнее самого решения».

Этапы кейс-технологии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы и их цели

Этап	Цель этапа
Знакомство с конкретным случаем	Понимание проблемной ситуации и ситуации принятия решения
Поиск: оценка информации, полученной из материалов задания, и самостоятельно привлеченной	Научиться добывать информацию, необходимую для поиска решения и оценивать ее
Обсуждение: обсуждение возможностей альтернативных решений	Развитие альтернативного мышления
Резолюция: нахождение решения в группах	Сопоставление и оценка вариантов решения.
Диспут: отдельные группы защищают свое решение	Аргументированная защита решений
Сопоставление итогов: сравнение решений, принятых в группах	Оценить взаимосвязь интересов, в которых находятся отдельные решения

Цель кейс-технологии заключается в том, чтобы научить учащихся, как индивидуально, так и в составе группы:

- анализировать информацию,
- сортировать ее для решения заданной задачи,
- выявлять ключевые проблемы,
- генерировать альтернативные пути решения и оценивать их,
- выбирать оптимальное решение и формировать программы действий и т.п.

При реализации кейсов в процессе обучения я основываюсь на двух подходах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского подхода – открытая дискуссия. Альтернативным подходом является подход, связанный с групповым или индивидуальным опросом, в результате которого учащиеся формально оценивают ситуацию и предлагают примерное решение представленного кейса, дают свои рекомендации для его дальнейшего использования. Такой подход облегчает проведение контроля и оценки знания учащихся, формирует у них коммуникативные способности, учит их более ясно выражать свои предположения и рекомендации. В свободном

обсуждении я обычно в начале задаю вопрос: «Как вы думаете, какая в рассматриваемом кейсе основная проблема?». Руководя дискуссией, контролирую ее направление, добиваясь участия каждого ученика. При необходимости обсуждение может быть завершено, обрисовав контур найденного группой решения проблемы. В конце учащиеся готовят письменный анализ кейса. Данный отчет сдается или в конце обсуждения, или по истечении определенного времени, что позволяет ученику проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии, более тщательно.

Преимущества кейс технологии: коллективный характер познавательной деятельности, творческий подход к познанию, сочетание теоретического знания и практических навыков столь привлекательны, что привлечение его к работе, даже при наличии трудностей в реализации методики в рамках школы имеет очень много плюсов.

Мы считаем, что особенность рассмотренных методов и технологий заключается в том, что обучающийся в процессе обучения сам конструирует процесс развития мыслительной деятельности, исходя из реальных и конкретных целей, сам отслеживает направления дальнейшего совершенствования, сам определяет конечный результат. С другой стороны, использование данных стратегий ориентировано на развитие навыков вдумчивой работы с информацией.

#### Библиографический список

1. Бьюзен Т. и Б. Супермышление / Т. и Б.Бьюзен, пер. с англ. Е. А.Самсонов. – 4-е изд. – Мн.: Попурри, 2007. – С.157.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения. Источник: <http://evolkov.net/case/case.study.html>
3. Сурмина Ю. П. Ситуационный анализ, или анатомия Кейс-метода. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002.

## ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

© А.В. Проскурина<sup>1</sup>, Н.С. Прокопова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>студентка 1 курса магистратуры факультета физики, математики, информатики, *tercalova.alena@mail.ru*, Курский государственный университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры КТиИО, *chernomordova@yandex.ru*, Курский государственный университет, г.Курск, Россия

*В статье рассматриваются методы обучения информатике в условиях информатизации общества и новые требования к ориентации в информационном пространстве, а также особо отмечается выбор форм и методов обучения в целях организации совместной деятельности учителя и учащегося.*

**Ключевые слова:** информатика, педагогическая технология, формы обучения, демонстрация, лабораторная работа, индивидуальный практикум, проектная форма обучения, метод, классификация методов обучения.

В последнее десятилетие интерес к дисциплине «Информатика и ИКТ» значительно возрос. Несмотря на относительную новизну этого предмета в школьном курсе, предмет «Информатика и ИКТ» стремительно развивается. Следовательно, также быстро меняются требования к назначению, содержанию и подходам в преподавании курса информатики в школе.

Одной из основных задач современного образования является адаптация ученика к жизни, привитие ему навыков самообразования, творческое использование приобретенных знаний. В поиске ответов на вопросы «чему, зачем и как учить», возникает еще один вопрос – «как учить результативно?», то есть мы должны превратить обучение в процесс, в результате которого получаем гарантированный результат. Таким образом появляется направление, получившее название педагогическая технология.

М.И. Махмутов раскрывает смысл понятия педагогической технологии: «технология можно представить как более или менее жестко запрограммированный (алгоритмизированный) процесс взаимодействия преподавателя и учащихся, гарантирующий достижение поставленной цели» [3, с. 8].

С точки зрения В. Беспалько, Б. Блума, В. Журавлева, М. Кларина, Г. Моревой, В. Монахова и других, «педагогическая технология» (или более узко – «технология обучения») является составной (процессуальной) частью системы обучения, связанной с дидактическими процессами, средствами и организационными формами обучения [1, с. 9].

Глубокий смысл педагогической технологии заключается в следующем:

1. Отход от импровизации и переход к предварительному проектированию.
2. Развитие структуры и содержания образовательной и познавательной деятельности учащегося.
3. Диагностическая постановка целей и объективный контроль качества усвоения учебного материала и развития личности в целом.
4. Реализация принципа целостности структур и содержания компонентов образовательного процесса.

В современной педагогике была установлена идея единства компонентов образовательной системы: цели, содержание, методы, формы и средства обучения (рисунок 1). Содержание образования, являющееся неотъемлемой частью

образовательной технологии, во многом определяет его процессуальную часть (совокупность методов и средств). Применение целей обучения влечет за собой изменение методов и технологий обучения. Деятельность учащихся по усвоению материала осуществляется в различных формах.

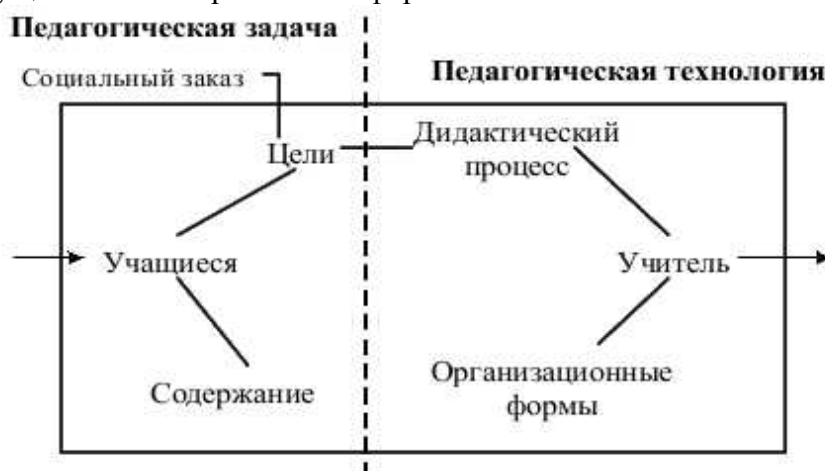


Рисунок 1 – Структура педагогической системы

Существуют различные формы обучения, которые подразделяются по количеству обучающихся, времени и месту обучения, порядку его осуществления. Выделяют индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные, аудиторные и внеаудиторные, классные и внеклассные, школьные и внешкольные формы обучения. Такие классификации не являются строго научными, но позволяют несколько упорядочить разнообразие форм обучения.

В преподавании информатики есть еще одна основа для классификации: наличие или отсутствие компьютера в процессе обучения. Соответственно, компьютерные и традиционные формы обучения рассматриваются в применении к общепринятой классификации форм обучения. В то же время действующие санитарно-гигиенические нормы не позволяют использовать только компьютерные формы обучения, ограничивая их продолжительность до 15-30 минут (в зависимости от возраста учащихся).

Метод – это прием, способ или образ действия; способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность; совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения действительности, подчиненных решению конкретной задачи [4, с. 6].

Существуют различные типы классификаций методов обучения, с учетом их практических функций и возможностей в организации учебного процесса между преподавателями и учащимися. Согласно классификации Ю.К. Бабанского методы обучения делятся на три группы [1, с. 11]:

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности.
2. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.
3. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности.

Первая группа включает следующие методы:

- словесные (лекция, рассказ, беседа);
- наглядные (демонстрация, иллюстрация);
- практические (опыты, упражнения, выполнение заданий);

— логические, т. е. организация и осуществление логических операций (индуктивные, дедуктивные, аналогии);

— гностические (исследовательские, проблемно-поисковые, репродуктивные);

— самоуправление учебными действиями (самостоятельная работа с книгой, приборами и пр.).

Ко второй группе методов относятся:

— методы формирования интереса к учению (познавательные игры, учебные дискуссии, создание проблемных ситуаций);

— методы формирования долга и ответственности в учении (поощрение, одобрение, порицание).

К третьей группе отнесены:

— методы устной, письменной и машинной проверки знаний, умений и навыков;

— методы самоконтроля за эффективностью собственной учебно-познавательной деятельности.

Внешние формы организации обучения указывают на определенный вид занятий: урок, лекцию, семинар, экскурсию, кружки предметного и технического творчества, студенческие научные общества. Они играют интегрирующую роль, поскольку они включают в себя цели, содержание, методы и средства обучения, взаимодействие между учителями и учащимися.

Например, такая форма организации обучения, как демонстрация, встречается наиболее часто. Используя демонстрационный экран, учитель показывает различные обучающие элементы содержимого курса – элементы интерфейса, фрагменты программы, диаграммы, тексты. В этом случае сам учитель работает на компьютере, а ученики наблюдают за его действиями или воспроизводят эти действия на экране компьютера.

Лабораторная работа является основной формой работы в кабинете информатики. Все учащиеся одновременно работают на своих рабочих местах с соответствующими программными средствами.

Индивидуальный практикум – более высокая форма работы по сравнению с фронтальной лабораторной работой, которая характеризуется множеством задач как с точки зрения сложности, так и с точки зрения уровня независимости [2, с. 280]. Приходится больше полагаться на учебники, справочные материалы, возможно, на интернет-ресурсы. В более вопросах обращаться к учителю.

Термин «лекция» используется в двух значениях: это и форма, и метод. Лекция всегда фронтальная. Она может поддерживаться компьютером как средством наглядности и демонстрации и, если позволяет оборудование кабинета, проводится в компьютерном классе. Управление выполняет учитель. При наличии у учащихся подготовленных на компьютере конспектов (например, в виде гипертекста или презентации) усиливается самоуправление познавательной деятельностью, снимается боязнь не записать нечто важное.

Семинар является переходной формой от фронтальной к индивидуальной работе и поэтому сохраняет свое значение в изучении информатики.

Рассмотрим основные особенности проектной формы, в основе которой лежит творческая деятельность.

Признаками такой формы обучения являются:

— организационный этап для подготовки проекта. Здесь нет жестких ограничений, учащийся вправе самостоятельно выбирать источники информации для проекта, программные и технические средства;

— выбор из всех участников проекта капитана или лидера. На этом этапе идет распределение ролей;

— этап самооценки, то есть учащемуся дается возможность самостоятельно оценить выполненный проект.

Если учителю необходимо выбрать один или несколько методов и форм обучения, которые позволяют преподнести информацию более полно, то на помощь может прийти использование проектной формы обучения.

Проектная деятельность учащегося не может выходить за пределы его знаний, и, соответственно, перед началом работы он должен получить их. Проектная деятельность помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, его интересы. Однако каждый урок не может проводиться в такой форме, поскольку это лишает процесс обучения систематичности, снижает уровень обучения.

Изначально, даются базовые теоретические знания, направленные на общее понимание материала. Затем переходим к практическим упражнениям, содержание которых соответствует итоговой системе знаний и навыков учащихся в базовом курсе информатики. После этого обращаемся к реализации проектов, направленных на применение знаний, которые были получены.

На примере проекта «История развития компьютерных технологий», который рекомендуется для учащихся старших классов, рассмотрим положительные и отрицательные стороны данного метода [2, с. 124].

Тип проекта: информационный, общий.

Планируемый результат: создание презентации, либо тетради с сообщениями, иллюстрациями, заметками из периодической печати.

Цели: закрепить навыки учащихся в управлении информационными процессами: обмен, хранение и обработка информации; сформировать навыки самостоятельного выполнения задания.

Учебно-педагогическая задача: используя материалы периодических изданий собрать и оформить тетрадь (записную книжку), презентацию. Проанализировать представленный материал и снабдить его понятными комментариями, такими как «это новая мышь BenQ Zowie, которая является игровой» и так далее. Представить свою работу, обосновав критерии отбора материала.

Длительность: одна четверть.

Для начала организуется своевременная проверка оформления тетради, либо презентации, выставляются оценки. Учащиеся регулярно дополняют свой проект новыми материалами. В конце четверти лучшие проекты демонстрируются перед всем классом и занимают почетное место в кабинете информатики, для их последующего использования на уроках.

Анализ уровня выполнения проекта позволяет сделать ряд выводов:

— проектная деятельность позволяет решить проблему разноуровневой компьютерной подготовки учащихся. Каждый трудится в своём темпе, осваивая посильные навыки и умения;

— оценка, которая выставляется за собственные старания и умения, мотивирует учащегося подходить к своей работе более ответственно;

— появляются возможность воспитания самокритичности, обучения самоанализу и рефлексии.

Применение проектной методики позволяет перейти к более полноценному развитию личности учащегося, подготовить его к реальной деятельности. Данная методика может применяться на всех этапах обучения, так как ее сущность отвечает основным психологическим требованиям личности на любом этапе её развития.



Однако, использование проектной методики все еще уступает применению традиционного подхода в процессе обучения. Это связано, прежде всего, с неполной или несвоевременной информированностью учителей о специфике использования данного подхода в процессе обучения, а также существующими трудностями использования проектной методики со стороны учащихся: разный уровень знаний, недостаточная способность к самостоятельному мышлению, самоорганизации и самообучению.

Подводя итоги, можно сказать, что выбор формы и метода обучения – сложный, взаимосвязанный процесс. Учителю необходимо регулярно применять различные формы и методы обучения для изложения материала, чтобы информация воспринималась без труда. Информационные технологии ни в коем случае не заменяют талант учителей, а наоборот, только подчеркнут и дополнят его.

#### Библиографический список

1. Бабанский Ю. К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников.- Р/н/Д, 2015.- С.9-11.
2. Информатика. Методическое пособие для учителей. 9-11 класс / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2013. – 384 с.
3. Махмутов М. И. Проблемное обучение в опыте передовых учителей // Народное образование.- 2014.- № 4.- С.8.
4. Фалина И.Н. Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике // Информатика. – 2011. – № 37. – С. 2–7.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© Г.И. Путинцева

*учитель математики, [galput@yandex.ru](mailto:galput@yandex.ru), Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №16 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*В статье рассматривается проблема организации современного урока. Предлагаются свои методы для развития творческой деятельности путем вовлечения учащихся в активный процесс изучения математики.*

**Ключевые слова:** урок, познавательный интерес, математика, методы, приемы, задачи.

«Если мы будем учить сегодня так,  
как мы учили вчера, мы украдем у детей завтра»  
Джон Дьюи

Любой человек, желающий стать успешным в современном мире, должен научиться мобильно мыслить, самостоятельно действовать, принимать различные нестандартные решения. Для этого в современной школе должны быть созданы все условия для самореализации школьника в учебном процессе, формирования продуктивной самостоятельной деятельности на этапах жизненного пути.

Предмет «Математика» направлен, прежде всего, на развитие познавательных универсальных учебных действий для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценке их количественных и пространственных отношений», «овладению основами логического и алгоритмического мышления».

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1) в направлении личностного развития:

– развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

– формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

– воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

– формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

– развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

– формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

– развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

– формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении:

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

– создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности [3, с.14].

Ведущей организационной формой образовательной деятельности является урок – основная форма образования, которая использовалась в традиционной и используется в современной школе. На уроке математики в условиях введения ФГОС происходит формирование личностных, предметных и метапредметных компетенций.

Современный урок математики должен гарантировать доступность, качество, эффективность. Современный урок - это модель взаимодействия учителя и ученика, в которой проявляется творчество учителя, его профессиональная индивидуальность при неуклонном соблюдении нормативно-правовых требований и учете возрастных особенностей школьников. На таком уроке комфортно всем: учителю и детям, так как он предполагает сотрудничество, взаимопонимание, атмосферу радости и увлеченности. Современный урок - это не просто передача сведений и работа на конечный результат; это формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способности к саморазвитию и самосовершенствованию. Современный урок требует применения современных образовательных технологий. Например, технология проблемно-диалогического обучения готовит учеников к поиску самостоятельного решения, а учитель только направляет эту деятельность [1, с.47].

Поделюсь своими наработками в поиске новых, эффективных методов обучения и методических приемов, которые активизировали бы мыслительную деятельность школьников и стимулировали их к самостоятельному приобретению знаний. Понятно, что внедрение в образовательный процесс новых педагогических технологий позволяет поднять обучение школьника на более высокий уровень. Поэтому, планируя уроки, продумываю на чем сделать акцент. Использую следующие образовательные технологии: сотрудничества, дифференцируемого обучения, поисковые, игровые, соревновательные, информационные, мониторинговые, личностно-ориентированный подход.

На своих уроках стараюсь развивать познавательный интерес к предмету посредством решения познавательных задач, ввода ситуаций активного поиска, догадок, размышлений, в которых необходимо разобраться самому. Проблемная ситуация это отправная точка активизации мышления, запускающая механизм: мыслю – познаю.

Приоритетом для моих учеников становится умение учиться, т.е. получать знания не в готовом виде, а добывать их самостоятельно или работая в команде. При обучении использую следующие формулировки заданий: сравните, проанализируйте, постройте схему, продолжите, обобщите, выберите оптимальный способ решения, исследуйте, оцените, придумайте задание для соседа по парте. Учу их самостоятельно делать выбор, каким способом решить задачу. Оценивание провожу, как сама, так и предлагаю им провести взаимопроверку и самопроверку. Так же использую для оценивания тестирование и рейтинговую систему. Чтобы обучение стало интересным, провожу не- стандартные уроки, заостряющие интеллект, развивающие личностные и коммуникативные качества школьника [2, с. 132].

Приведу примеры соответствия некоторых тем школьного курса математики 5 – 6 класса и достигаемых при их реализации предметных и метапредметных результатов обучения: «Площадь прямоугольника», «Объем прямоугольного параллелепипеда», «Среднее арифметическое. Среднее значение величины», «Проценты», «Масштаб», «длина окружности и площадь круга» и др.

Не секрет, что класс не бывает однородным: кто-то усваивает материал сразу, а кому-то это дается после определенного промежутка времени на изучение и освоение предмета. У одного обучающегося богатая фантазия и хорошая речь, а другой не может ясно изложить свои мысли; один легко вступает в общение, другой испытывает большие трудности в этом процессе. Обучение искусству решать задачи предоставляет учителю математики возможность формирования у учащихся определенного склада ума, развития интереса к закономерностям, проведения наблюдений за красотой и гармонией человеческой мысли. Математика учит формулировать и сравнивать различные данные, находить оптимальный вариант, ставить новые задачи, проводить поиск их решения. Помимо всего прочего, она вырабатывает еще и привычку к планомерной работе, методически грамотно поставленной, без которой невозможен творческий процесс [1, с. 89].

В процессе изучения математики осуществляется знакомство с математическим языком, формируются речевые умения: дети учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, формулировать вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказательства верности или неверности выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи. Работая в соответствии с инструкциями к заданиям учебника, дети учатся работать в парах, выполняя заданные в учебнике проекты в малых группах [4, с.161].

Современная жизнь – это жизнь в постоянно изменяющихся условиях, жизнь, требующая умения решать постоянно возникающие новые проблемы, жизнь, выдвигающая повышенные требования к коммуникационному взаимодействию и сотрудничеству, толерантности. Учитель на своих уроках должен создавать условия для формирования и развития вышеназванных умений.

#### Библиографический список

1. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Манвелов С. Г. Конструирование современного урока: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 175 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М. Просвещение, 2011. – 48 с.
4. Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников. Методика продуктивного обучения. Пособие для учителя – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 320 с.

## ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ УЧЕБНЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

© Т. А. Радаева<sup>1</sup>, Т.В. Кормилицына<sup>2</sup>

<sup>1</sup>студентка физико-математического факультета,  
[tanyushkaradaeva@gmail.com](mailto:tanyushkaradaeva@gmail.com), ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
<sup>2</sup>к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
[kortv58@mail.ru](mailto:kortv58@mail.ru), Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия

*Раздел «Алгоритмизация и программирование» школьного курса информатики способствует развитию логического мышления и воображения. Можно выделить два подхода обучению данному разделу: формальный и на основе специально разработанного языка, ориентированного на обучение основным навыкам программирования.*

**Ключевые слова:** алгоритмизация, язык программирования, процедурно-ориентированные языки программирования, объектно-ориентированные языки программирования.

Искусство программирования является относительно новым направлением, оно определяет темпы научно-технического прогресса. Вследствие этого, одной из самых востребованных специальностей в настоящее время является профессия программиста. Поэтому подготовка высококвалифицированных специалистов данного направления является актуальной проблемой, решение которой позволит повысить уровень информатизации общества. В современном мире многие профессии компьютеризируются, они становятся все более высокоинтеллектуальными, требуют развитого логического мышления и воображения, наличие способности к анализу и синтезу. Наиболее подходящий материал для развития таких качеств в школе содержится в разделе «Алгоритмизация и программирование».

Нельзя не обратить внимание, что данная тема является сложнейшей в рамках учебного предмета. Значительная часть учащихся испытывает затруднение в освоении алгоритмизации и программирования, вследствие этого при ее изучении все участники образовательного процесса сталкиваются с большим количеством проблем. Чтобы хотя бы овладеть основами программирования, необходимо тщательно продумать весь процесс обучения данному разделу.

В государственном стандарте по информатике отмечается, что в результате изучения информатики и ИКТ на базовом уровне учащийся в области программирования должен:

- 1) знать основные свойства алгоритмов, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл, понятие вспомогательного алгоритма;
- 2) уметь использовать алгоритмические конструкции, выполнять и строить простые алгоритмы, выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями;
- 3). использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, в дальнейшем освоении профессий [4, с. 14].

Перед началом обучения учителю необходимо выбрать правильный путь изучения программирования в рамках учебного курса, чтобы добиться положительных результатов обучения. Как показывает практика, большинство учителей затрудняются в этом вопросе: одни обучают теме «Алгоритмизация и программирование» на основе

формальных алгоритмов, построив обучение учащихся на языке блок-схем, образно такой подход к обучению программированию в школе можно назвать формальным [1, с. 17]. При данном подходе изучение алгоритмизации и программирования происходит лишь теоретически, конкретный язык программирования не используется. Таким образом, школьные уроки сводятся, по сути, к изучению конструкций языка и выполнению каких-либо заданий на использование этих конструкций. Другая группа учителей выбирает подход к обучению программированию на основе специально разработанного языка, ориентированного на обучение основным навыкам программирования [3, с. 148]. Здесь у учителей возникает проблема выбора языка программирования для изучения. Обычно выбирается тот язык, с помощью которого сам учитель умеет решать задачи, знает основы соответствующего языка и использует методически правильное изучение выбранного им языка программирования, т. е. выбирает язык программирования с учетом своей компетентности, но при выборе языка программирования учителю целесообразно учитывать и интересы учащихся, их направленности и структуры образовательного процесса по обучению курса информатики в школе. К сожалению, уровень квалификации многих учителей информатики низкий, что не способствует качественному освоению предмета, а теоретический и практический объем знаний и умений, который должен приобрести учащийся в процессе изучения этой темы настолько велик, что требует большой подготовки учителя, наличия теоретического и методического материала.

Выбор языка и системы программирования имеет принципиальное значение, т. к. от этого во многом зависит методика изучения курса, содержание и последовательность предъявления учебного материала, система учебных заданий и, главное, вся дальнейшая работа по овладению программированием для решения реальных практических задач на компьютере. От этого выбора напрямую зависит доступность восприятия, изучения и овладения учащимся приемами и методами программирования [4, с. 86].

Для школы необходимо найти оптимальный, универсальный и обеспечивающий решение сквозной задачи инструмент программирования, с помощью которого можно изучить парадигмы программирования. В настоящее время во многих школах обучение программированию происходит на основе одного из наиболее известных языков программирования Pascal. Он является учебным структурным языком программирования, который предполагает не только изучение алгоритмических конструкций, формирование логического и алгоритмического мышления у учащихся, но и решение сложных задач любого назначения и размера. Также, помимо процедурно-ориентированного языка программирования, таковым является Pascal, в качестве учебного языка программирования широко используются и другие процедурно-ориентированные языки: Basic, C, C++ и др. Эти языки программирования максимально формализованы, строги к структуре конструкций, имеют расширенную номенклатуру типов данных [5, с. 32]. Нельзя не отметить, что многие учителя в последнее время для изучения основных принципов программирования в школе делают выбор в пользу объектно-ориентированных языков (Object Pascal и Visual Basic, Delphi, Java). С помощью правильно подобранного языка программирования для обучения можно сделать простым понимание объектно-ориентированного программирования на основе принципа наглядности с одной стороны и повысить познавательную мотивацию изучения предмета – с другой. Для этих целей можно использовать различные конструкторы игр – объектно-ориентированные среды. Такой средой является Alice – это свободный и открытый объектно-ориентированный язык программирования, направленный для обучения программированию, с интегрированной средой разработки

(IDE). Среда Alice реализована средствами Java и Python, относится к свободно распространяемому программному обеспечению [5, с 39].

Безусловно, в начале обучения необходимо изучать алгоритмический язык, что является основой для формирования алгоритмического мышления, для понимания и правильного построения алгоритмических конструкций, но это необходимо только на первоначальном этапе обучения в данном направлении. Наибольшее внимание следует уделить переходу от алгоритмических структур к их программной реализации на языке программирования, т. е. связать изучение методов построения алгоритмов работы с величинами и языка программирования. Это можно сделать, избрав один из следующих вариантов работы: 1) сначала рассматриваются составления алгоритмов решения задач, для описания структур которых используется язык блок-схем и алгоритмические языки, а затем – правила и способы перевода уже построенных алгоритмов в программный код; 2) алгоритмизация и язык программирования осваиваются параллельно. Обычно используется второй вариант работы, т. к. изучение алгоритмизации и программирования без разработки программ малоэффективно. Желательно, чтобы учащиеся как можно раньше использовали конкретный язык для проверки правильности своих алгоритмов. На уроках информатики в основной школе по курсу алгоритмизации и программирования учащиеся изучают интуитивное понятие алгоритма, знакомятся с его свойствами, исполнителями и их системами команд. Управление исполнителями, составление алгоритма происходит посредством изучения программных сред «Алгоритмика», «Роботландия», Лого-среды, «КУМИР», «Стрелочка», «Кукарача» и пр [2, с. 41]. При этом основные методы построения алгоритмов и начальные основы языков программирования изучаются в базовом курсе информатики, а системы программирования обычно изучаются в профильном обучении.

Таким образом, для общеобразовательной школы в области «Алгоритмизация и программирование» лучше осуществлять обучение теоретическим основам программирования на базе стандартного языка, и тем самым придерживаться наиболее приемлемому подходу обучения данному разделу: на основе специально разработанного языка, ориентированного на обучение основным навыкам программирования, который может быть, как процедурно-ориентированным, так и объектно-ориентированным.

Как уже говорилось ранее, в настоящее время существует большое количество проблем в данном направлении. При построении обучения учащихся теме каждый учитель информатики сталкивается с огромным количеством вопросов: как построить изложение материала, какие использовать методические разработки, в какой форме проводить занятия, какие составить практические задания, какой материал использовать учащимся при изучении и другие. Все эти вопросы возникают из-за отсутствия четко и в полном объеме изложенных учебно-методических материалов для изучения данной темы.

Выбирая стратегию преподавания информатики в школе, необходимо учитывать, что задача общеобразовательного курса – это в большой степени выработка определенного стиля мышления, формирование наиболее общих навыков, умений и представлений, нежели освоение тех или иных конкретных языков и технических средств программирования [4, с. 96]. В то же время такой курс должен служить базой для последующего профессионального изучения программирования в высшей школе или старших классах средней школы.

Помимо вышеуказанных проблем при обучении в школе раздела «Алгоритмизация и программирование» существует проблема недостаточного объема часов. Время, отведенное Примерной рабочей программой общего образования по

информатике и ИКТ на программирование, недостаточно даже на овладение основам этого раздела, это приводит к тому, что изучение некоторых тем проходит поверхностно, а некоторые исключаются совсем. Это не дает возможности в полной мере изучить данную тему в школьном курсе. Все же, если учитель ставит своей целью не ознакомление с программированием, а формирование специальных навыков для продолжающего обучения, то в таком случае нельзя обойтись без дополнительных уроков и элективных курсов [4, с. 58]. Изучение информатики в основной школе может быть расширено за счет внеурочной деятельности до двух часов в неделю, для помощи учащимся в выполнении разнообразных проектных работ, требующих использование инструментов информационно-коммуникационных технологий, подготовки к участию в олимпиадах по информатике, где решают задачи, предполагающие теоретический разбор задания и тестирование предлагаемых решений.

Применение знаний, полученных на уроке информатики, во внеклассной деятельности позволяет углубить знания учащихся в этой области, проявить творчество, изобретательность, развить способности. Также, важную роль в методике обучения программированию, следует отводить самостоятельной работе учеников, так как только самостоятельная разработка алгоритмов и программ, должным образом способствует развитию алгоритмического мышления и закреплению необходимых навыков.

В заключении хочется сказать, несмотря на многочисленные проблемы в обучении раздела «Алгоритмизация и программирование» в школе, все же, если учитель сам на хорошем уровне владеет основами программирования, вопросы об эффективности использования учебного времени, об организации внеурочной работы, о структуре дидактических заданий, как правило, возникают редко. Чтобы в образовательном процессе алгоритмическая культура выпускников школ формировалась должным образом, необходимо модифицировать традиционный курс информатики в школе путем насыщения его наиболее перспективными и методически оправданными универсальными методами решения широкого класса практических задач.

#### Библиографический список

1. Гребнева Д. М. Обзор методических подходов к обучению программированию в школе // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2016. – № 3. – 13-27 с.
2. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование : учеб. пособие / С. А. Канцедал. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
3. Комлева Н. В. Методы программирования : учеб.-метод. комплекс / Н. В. Комлева, Е. В. Ковалевская. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 319 с.
4. Кузнецов А. С. Общая методика обучения информатике : учебное пособие / А. С. Кузнецов, Т. Б. Захарова, А. С. Захаров. – М. : Прометей, 2016. – 300 с.
5. Лебедева, Т. Н. Конструктор игр как средство развития алгоритмического мышления школьников [Текст] // Информатика и образование. № 10 (249). – 39-41 с.
6. Незнанов А. А. Программирование и алгоритмизация / А. А. Незнанов. Науч. ред. В. П. Кутепов. – М. : Академия, 2010. – 304 с.



# ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКЕ ФИЗИКИ В ХОДЕ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

© А. К. Радченко<sup>1</sup>, О. С. Рышкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель физики, МБОУ «СОШ № 37», radchenko.antoshka@mail.ru, г. Курск  
аспирант кафедры физики и нанотехнологий, Курский государственный  
университет, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>к. ф.-м. н., доцент кафедры физики и нанотехнологий, Ryshkova@inbox.ru,  
Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*В работе рассматривается целесообразность применения имитационного эксперимента на уроках физики основной и средней общеобразовательной школы. Представлен набор занимательных демонстраций по различным разделам.*

**Ключевые слова:** демонстрационный физический эксперимент, имитационный физический эксперимент, инерция, давление, температура, лампочка, электризация, азот.

## Введение

Одной из задач российской школы является обеспечение учащихся прочными знаниями основ изучаемых дисциплин и формирование у них научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники и потребностям общества. Физика является основой научно-технического прогресса и основой энергетики, автоматизации, инновационных технологий и материалов. Фундаментальной частью процесса изучения курса физики в школе является физический демонстрационный эксперимент, который необходимо использовать при изучении и подтверждении физических законов и наблюдаемых явлений и закономерностей [4, 5].

Задачи демонстрационного физического эксперимента можно свести к следующему:

- наглядно раскрыть теоретические положения науки;
- обеспечить учащимся понимание изучаемых явлений, процессов, законов, закономерностей и форм их проявления;
- систематизировать и обобщить полученную информацию.

Процесс обучения физике не должен сводиться только к изучению физических теорий в форме системы различных постулатов. Его важнейшей частью является организация чувственного восприятия учащимися предмета познания через демонстрационный эксперимент.

Устаревшее оборудование школьных кабинетов физики, с которым зачастую приходится сталкиваться в повседневной практике, не позволяет в полном объеме сформировать экспериментальные умения школьников и, тем более, реализовать наглядный демонстрационный физический эксперимент. Частично решению этой проблемы способствует возможность для демонстрации физических явлений и процессов использования компьютерных технологий. Широкое распространение получили имитационные лабораторные работы, проводимые в аудиториях, оборудованных интерактивной доской, и компьютерный эксперимент. Он отвечает требованиям наглядности и выразительности, способствует формированию у учащихся общей информационной культуры. В современных компьютерных моделях используют яркую контрастную раскраску элементов. Для каждого случая разработки подбирают наиболее подходящие индикаторы и графические решения [1].

На наш взгляд, существующие достоинства имитационного компьютерного эксперимента, не позволяют приравнять его к «живому» эксперименту. Это обусловлено тем, что при работе в виртуальных лабораториях эффективно формируется только понятийный аппарат и умение работать с информацией физического содержания. Однако, когда речь идет об учащимся основной школы, реальный физический эксперимент приобретает несомненную актуальность вследствие особенностей восприятия информации данной возрастной группой. На данном этапе обучения эксперимент определяют как процесс воспроизведения объекта познания, причем сам физический эксперимент играет роль и средства обучения, метода обучения и метода познания.

Демонстрационный эксперимент необходим в случаях, когда:

– нужно ознакомить учащихся с физическими явлениями, процессами, закономерностями и законами, а также с обстоятельствами, послужившими отправной точкой для проведения и интерпретации первооткрывателями;

– рассматриваются устройство и принцип действия измерительных приборов, основанных на различных физических явлениях;

– изучается сложное техническое устройство или процесс, в которых используются в комбинации различные физические явления [2].

В качестве примера далее предложены интересные и достаточно простые в исполнении демонстрационные эксперименты, обладающие несомненной наглядностью и информативностью. Рассматриваемые демонстрации проводились на «Физических вечерах» КГУ в рамках недели физики, математики, информатики.

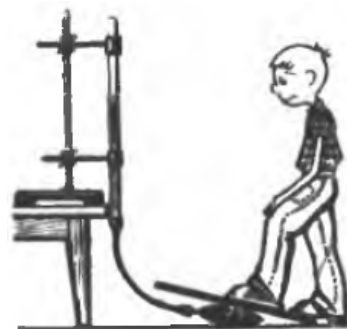
#### **Демонстрационные эксперименты**

**Инерция.** Для демонстрации инерции тел используем стеклянную бутылку и резиновый молоток. Одной рукой возьмем пустую бутылку, и ударим ее молотком по горлышку, как бы забивая бутылку в кулак. Таким способом разбить ее достаточно трудно. Теперь наполним бутылку водой по горлышко и ударим ее с тем же усилием. В нижней части бутылка лопается, вылетает дно. Аналогичным образом наберем воды в другую бутылку и закрутим крышкой. Перевернув бутылку, ударим ее по доньшку. Вылетает горлышко.

Это связано с тем, что после удара по бутылке с водой, бутылка движется вниз, а вода не «успевает» за ней. Между доньшком бутылки и водой образуется вакуумная полость, которая с большой скоростью заполняется водой. В результате дно бутылки не справляется с торможением воды и отделяется от нее.

Другой опыт, демонстрирующий явление инерции, можно провести следующим образом. К дужке ведра с водой привяжите достаточно прочный шнур и вращайте ведро в вертикальной плоскости. В верхней точке траектории ведро располагается вверх дном, но вода из него не выливается.

**Передача давления водой.** Возьмите камеру и наполните ее водой. Соедините камеру резиновой трубкой со стеклянной длиной не менее 220 см. Если такой длинной трубки нет, то можно взять две по 1 м, соединив их резиновой трубкой. На камеру положите доску, на которую становится ученик. Он должен постепенно переводить свой вес на доску. При этом уровень столба воды в трубке поднимается на некоторую высоту (в зависимости от веса человека). Человек весом 400–600 Н уравнивается столбом воды высотой 1,5–2 м. Так как вес человека распределяется по опоре так, что создаваемое им давление, равно давлению столба воды [3].



**Замерзание кипящей воды.** стакан с небольшим

количеством воды поставьте под колокол воздушного насоса. При откачивании воздуха из-под колокола вода закипит, а затем замерзнет. Почему замерзает вода? При пониженном давлении вода начинает кипеть. А процесс кипения сопровождается поглощением теплоты. В результате температура воды понижается и она замерзает.

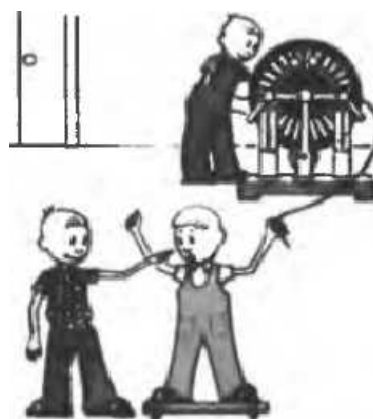
Если каплю воды уронить на горячий утюг, то, казалось бы, она должна быстро испариться, но этого не происходит. Образовавшийся маленький шарик, шипит и подпрыгивает, капля очень медленно превращается в пар. Это происходит потому, что под капелькой образуется упругий слой пара. Он является плохим проводником теплоты, поэтому капля испаряется медленно.

**Зависимость температуры кипения от давления над жидкостью.** Подготовьте колбу с пробкой, электроплитку и ведро с холодной водой. Не полностью заполненную водой колбу поставьте на электроплитку. Доведите воду до кипения с интенсивным образованием пузырьков. Закройте колбу плотной пробкой и снимите ее с электроплитки. Повторного кипения воды можно добиться, поливая колбу холодной водой. Когда мы обливаем колбу холодной водой, водяные пары в ней конденсируются и давление водяного пара в колбе резко уменьшается. Температура кипения жидкости зависит от давления (при уменьшении давления она понижается). Например, на высоте 3000 метров над уровнем моря вода кипит при  $90^{\circ}\text{C}$ , а на высоте 6000 м - при  $80^{\circ}\text{C}$ ). Поэтому при понижении давления в колбе вода снова закипает.

**Электризация человека.** Прежде всего, человека необходимо изолировать от земли. Для этого помощник встает на изолированный стол и берет рукой за один из полюсов электрофорной машины. Расстояние между полюсами должно быть не более 15 мм. Приведите в действие машину и зарядите человека. Учащиеся могут подходить к нему и прикасаться к любому участку тела, что вызывает появление электрических искр. Они безопасны и пугают только своей неожиданностью. Однако не следует шутить с глазами. Можно взять за цоколь неоновую лампочку и подносить к различным участкам тела заряженного человека. Она будет светиться. Аналогично можно провести опыт с «султаном». В одну руку берите «султан», а другой держитесь за полюс электрофорной машины. Никто не должен касаться заряжаемого ученика. При зарядке ученика листочки султана расходятся во все стороны. После демонстрации заряжаемый ученик убирает руку с полюса машины, встает на пол. Листочки султана опадают.

**Электризация человека с баллоном лампы дневного света.** Ученик одной рукой берет за полюс электрофорной машины, в другой держит баллон лампы дневного света, в баллоне наблюдаются вспышки. Если баллон поднести к водопроводной или отопительной трубе, то в нем наблюдаются более яркие вспышки. Второй ученик может коснуться баллона лампы, при этом в баллоне наблюдается также яркая вспышка. Второму ученику следует взять в руку какой либо небольшой металлический предмет (ключ, отвертку) и им касаться электрода лампы. В этом случае ученик не будет чувствовать укола искры. Подобные опыты протекают лучше в затемненном кабинете. На вечере физики они вызывают интерес, ученики обычно просят повторить опыт.

**«Живая» электрическая цепь.** Всем учащимся, присутствующим на вечере, предлагают взяться за руки и образовать «живую» электрическую цепь. Заряжают электрофорную машину. Один ученик касается рукой полюса электрофорной машины, и по цепи протекает кратковременный электрический ток [3].

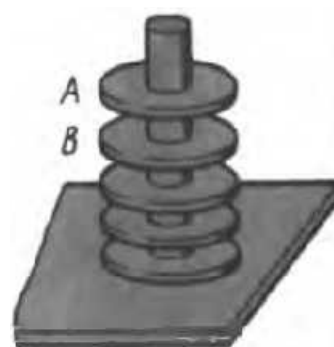


**Зависимость сопротивления металла от температуры.** Возьмите две лампы: одну мощностью 100 Вт на 220В без баллона, вторую - на 3,5 В и силу тока 0,28 А. Соедините их последовательно и включите через автотрансформатор или выпрямитель ВС-24М. Подайте в цепь переменный ток напряжением 10–15 В. Слегка подуйте на спираль первой лампы, почему вторая горит ярче? Чуть нагрейте спираль первой лампы спичкой, накал второй уменьшится. При продувании спираль лампы охлаждается, ее сопротивление уменьшается. Сила тока в цепи увеличивается, поэтому низковольтная лампа горит ярче. При нагревании спирали спичкой ее сопротивление увеличивается. Сила тока в цепи и накал низковольтной лампы уменьшаются [2].

**Постоянные магниты.** Подготовьте постоянный магнит и ферромагнитную жидкость. Налейте немного ферромагнитной жидкости в прозрачный стакан, поднося магнит ко дну и стенкам стакана можно наглядно видеть линии магнитного поля.

Возьмите несколько кольцеобразных магнитов от динамиков или набор керамических магнитов из лабораторного оборудования. Наденьте на стержень или палец два-три магнита одноименными полюсами навстречу друг другу. В результате можно наблюдать парение магнита в воздухе.

Закрепите катушку Томсона в лапке штатива в горизонтальном положении и подключите к клеммам выпрямителя постоянного тока ВС-24М. Регулятором добейтесь, чтобы на клеммах катушки было напряжение 25–30 В, а сила тока в ней 1,5–2 А. Прибор установите около катушки. Кольцо прибора расположите на средней части сердечника. Обратите внимание учащихся на то, что кольцо при замыкании цепи отталкивается от катушки. При замыкании цепи наблюдается рост магнитного поля, что приводит к возникновению в алюминиевом кольце ЭДС индукции и индукционного тока. Токи в катушке и кольце имеют противоположное направление, а такие токи при взаимодействии отталкиваются.

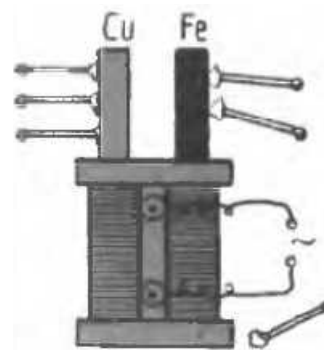


**Индукционная плита.** Для проведения опыта можно использовать два стержня одинакового размера (длиной 12–15 см и диаметром 15–24 мм) один – железный, другой медный или латунный. На каждом из них закрепите воском или парафином по три спички. Стержни поместите внутрь катушки, обмотку которой соедините последовательно с реостатом на 50–60 Ом, рассчитанным на силу тока 4–5 А. Для контроля в цепь катушки подсоедините амперметр на 5 А. Катушку включите в сеть переменного тока напряжением 220 В и установите ток величиной 3–3,5 А. Через 2,5 мин отпадает одна спичка на железном стержне, а через 0,5 мин – вторая и, наконец, третья. В то же время спички на медном стержне остаются на месте. Перед началом опыта перед учениками можно поставить вопрос: какой стержень будет сильнее нагреваться в магнитном поле? Большинство учащихся обычно, не задумываясь, говорят, что сильнее будет нагреваться медный стержень. Получив ответ, можно провести демонстрацию и разобрать явление. Под действием переменного магнитного поля в каждом стержне возникают индукционные токи. Так как медь обладает меньшим удельным сопротивлением по сравнению с железом в несколько раз, то в ней индукционные токи будут в несколько раз больше аналогичных токов в железе. На основании этого, казалось бы, можно сделать вывод о том, что медный стержень должен нагреваться сильнее железного, но опыт дает обратное. Чтобы убедиться в этом, можно предоставить ученикам возможность подержать тот и другой стержень в руках. Разница их температур большая. Однако основной нагрев железного стержня происходит за счет циклического перемагничивания. Под действием переменного магнитного поля периодически поворачиваются магнитные диполи железа. При этом

совершается работа за счет энергии поля, что приводит к усилению теплового движения частиц стержня и, следовательно, к увеличению его внутренней энергии [3].

**Опыты с жидким азотом.** Для переноса жидкого азота используют сосуды Дьюара или термосы. Помните, что емкости, в которых содержится жидкий азот, нельзя плотно закрывать, чтобы азот мог испаряться и выходить наружу. Опишем несколько возможных опытов с жидким азотом.

1) Вылейте немного азота из сосуда на стол и обратите внимание учащихся на интенсивное испарение жидкого азота. Поверхность стола остается сухой. 2) Опустите конец тонкой резиновой трубки в жидкий азот и заморозьте ее. Достав трубку, ударьте по ней молотком или о парту. Она разбивается, как хрупкое тело, на отдельные кусочки. 3) Поместите в жидкий азот зеленые листья, цветы, тонкие пластинки. Обратите внимание на их хрупкость после замораживания. 4) Приготовьте лампу накаливания, отделив от нее стеклянную колбу. Вверните ее в патрон и опустите в жидкий азот. После включения в сеть наблюдайте за свечением нити накала. Обратите внимание на то, что лампа быстро перегорает, если ее вытащить на воздух. 5) Налейте немного спирта в пробирку и опустите в жидкий азот для замораживания. Покажите ученикам твердый кусочек спирта. 6) Опустите в емкость с жидким азотом стеклянную трубку, запаянную с одного конца, открытым концом вверх. Через некоторое время на дне трубки появится жидкость.



#### **Выводы**

В качестве выводов хотелось бы отметить, что каждый учитель самостоятельно решает, в каком виде знакомить учащихся с материалом того или иного урока. Это зависит от многих факторов: изучаемой темы, технического оснащения кабинета, уровня подготовки учеников. На наш взгляд, в курсе физики основной школы следует отдать предпочтение «живому» физическому эксперименту. Это связано с возрастными особенностями учащихся основной школы. В результате эффективнее формируются практические умения и навыки обращения с приборами и лабораторным оборудованием, улучшается восприятие учащимися новой информации. В ходе проведения физического эксперимента и лабораторного практикума ученики получают навыки экспериментальной деятельности. На наш взгляд, этому способствует и использование имитационного физического эксперимента, помогающего реализации поставленных выше задач обучения.

#### **Библиографический список**

1. Белоус Н. Н. Традиционный и компьютерный эксперимент по физике. «Экономика и социум». – № 1 (20), 2016.
2. Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. – М.: МЦНМО, 2008. – 161 с.
3. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике в 6–7 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1985. – 175 с.
4. Каменецкий С. Е., Пурышева Н. С., Носова Т. И. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы. Учеб. Пособие для студ. пед. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.
5. Усова А. В. Методика преподавания физики в 7–8 классах средней школы / Омский государственный университет. – М.: Просвещение, 1990. – Гл. 3.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ВОСПИТАНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

© Е.И. Разинькова<sup>1</sup>, А.В.Костарева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>заместитель директора по УВР, учитель математики, [elena-rzs@yandex.ru](mailto:elena-rzs@yandex.ru), МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 10 имени Е. И. Зеленко", г. Курск, Россия

<sup>2</sup>учитель математики, [costareva.natalia@yandex.ru](mailto:costareva.natalia@yandex.ru), МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №47", г. Курск, Россия

*В статье рассматриваются эффективные средства воспитания, и предлагаются пути их практического применения на уроках математики.*

**Ключевые слова:** воспитание, патриотизм, средства, математика, задача, урок.

В соответствии со стратегическими документами, определяющими развитие системы образования Российской Федерации, в том числе Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения, Федеральным законом «Об образовании в РФ», одной из приоритетных задач, стоящих перед современной школой, является задача воспитания. В примерной основной образовательной программе целью воспитательной работы обучающихся является воспитание гражданина России, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны.

За одиннадцать лет обучения в школе ученик приобретает множество разнообразных знаний и умений, но одной из главных задач остается задача воспитания Человека, Личности, а учитель математики может и должен помочь в реализации этой задачи.

В сегодняшнем дне наши дети существуют в исключительно сложной обстановке, им необходимо вписаться в мир, который уже есть, со всеми его нравственными проблемами.

Сложившиеся социально-экономические условия, наступление средств массовой информации, разнообразные виды рекламы кардинально изменили воспитательную атмосферу в обществе.

Информация поступает в колоссальных дозах, которую ребенок не в состоянии переработать самостоятельно. Возникает проблема «отсеивания» лишней информации и усвоения знаний, необходимых для формирования индивидуальности нравственного человека.

В этих условиях неизбежно встает вопрос о средствах воспитания.

Под средствами воспитания понимаются способы организованного и неорганизованного воздействия, при помощи которых одни люди воздействуют на других с целью выработать у них определенные психологические качества и формы поведения, т. е. это действия, направленные на изменение личности воспитуемого.

Средства воспитания могут быть прямыми; косвенными; осознанными; эмоциональными; когнитивными; поведенческими.

Наряду с другими предметами, математика обладает большим воспитательным потенциалом для достижения конкретной цели – воспитания Человека.

Средства массовой информации являются одним из наиболее активных и систематических форм распространения информации.

Методика применения и использования средств массовой информации на уроках математики, на первый взгляд, очень проста: "взял газету, нашёл статью, содержащую некоторое количество чисел", и работай!

На самом же деле необходимо решать несколько педагогических задач:

- найти статьи с какими-либо статистическими данными;
- тщательно отобрать из них те, которые можно использовать на уроке, т.к. газетная информация, используемая на уроке должна отвечать некоторым критериям:
  - не должна быть негативной;
  - должна вызывать интерес учащихся;
  - должна быть понятной и близкой ученикам;
- из выбранного материала надо составить задачи по теме урока или для повторения изученного ранее материала;
- найти оптимальное место в плане урока;
- продумать способ подачи информации, ведущий к полному её осмыслению учениками;
- очень важно не забыть о воспитательных моментах урока. Необходимо максимально для этого использовать текст газетной статьи.

По материалам газет довольно легко составить текстовые задачи с условиями «на...больше (меньше)», «в...больше (меньше), задачи всех видов на проценты, задачи к темам: «Столбчатые и круговые диаграммы», «Графики», задачи с геометрическим содержанием к темам «Площади», «Длина окружности и площадь круга».

Умение выполнять процентные вычисления – одна из самых необходимых математических компетенций. Решать задачи на проценты следует не только в младших классах, но и на протяжении всех лет обучения. Анализируя результаты ОГЭ и ЕГЭ по математике, можно отметить, что решаемость задач на проценты не высокая. Даже многие взрослые робеют при виде процентов в повседневной жизни. Находя различные статьи, содержащие проценты, условие можно использовать в качестве задачи на уроке.

Еще один аспект, на котором хотелось бы остановиться, - телепередачи. Основная задача – направить детей на такие передачи, которые бы приносили пользу в воспитании, из которых можно получить интересный и полезный материал. К таким передачам можно отнести: «Счастливый случай», «Своя игра», «Устами младенца», «Поле чудес», «Умники и Умницы», «Угадай мелодию» и другие. На основе этих передач можно проводить не только уроки, но и различные внеклассные мероприятия. А кто из девчонок не мечтал попасть на международный конкурс «Русский силуэт», почувствовать себя моделью, проявить творчество и фантазию, пройти по подиуму. Исполнить это желание помогаем мы, учителя математики, проводя конкурс «Геометрический силуэт».

Для достижения высокого уровня образования в школах укрепляется материально-техническая база. Школы оснащают современной мебелью, учебным оборудованием и техническими средствами обучения.

Облегчение восприятия и усвоения учащимися математических знаний может быть достигнуто разумным использованием различных средств и пособий, наглядности: моделей, таблиц, чертежей и рисунков, предназначенных для показа с помощью разнообразных проекционных устройств.

В распоряжении учителя математики в настоящее время имеются различные средства наглядности, выпускаемые промышленностью. Однако необходимость в изготовлении самодельных наглядных пособий вряд ли отпадает.

В преподавании математики можно выделить следующие средства наглядности:

- модели и макеты;

- таблицы;
- слайды и дидактические материалы;
- кинофрагменты и кинофильмы.

Средствами наглядности могут служить также разнообразные геометрические, вычислительные и измерительные приборы.

На уроках математики, необходимо касаться вопросов нравственности. Взять хотя бы примеры из истории математики: можно показать детям, что научные открытия делают чаще всего те учёные, которые имеют достойный нравственный облик, которые живут, соблюдая определённые нравственные нормы.

Материалами, помещаемыми с воспитательной целью на стендах в кабинете математики, могут быть сведения о великих математиках.

Через рассказы о «нематематической» деятельности великих ученых учащиеся приобщаются к общечеловеческим ценностям и культуре. Ученикам необходимо рассказывать о разностороннем развитии творцов математики.

Например, жизнь С.В. Ковалевской, ее духовный и нравственный облик, верность науке, борьба за право женщины на умственный труд является прекрасным примером для молодого поколения.

Философом и поэтом, классиком персидской и таджикской литературы называют известного математика Омара Хайяма.

Большое значение в военно-патриотическом воспитании учащихся имеют работы по укреплению военно-морского флота выдающегося советского математика и педагога академика А.Н. Крылова. Его труды по теории непотопляемости и качки корабля широко использовались нашими военно-морскими силами во время войны.

При изучении тем: «Предел функции и производная», «Применение производной», «Интеграл» нужно обратить внимание учащихся на то, что не только наука служит обороне, но и оборона, в частности артиллерийские задачи, дала толчок развитию такой отрасли математики как интегральное и дифференциальное исчисления.

Учителя математики могут оказать немалую услугу будущим воинам, рассказав им о применении математики на военной службе.

Одной из возможных форм работы может стать проектная деятельность школьников. В процессе подготовки и защиты проектов дети проявляют интерес к изучаемым вопросам, осознают роль математиков, ученых, инженеров, рабочих, создавших боевую технику, в оборонной промышленности страны и испытывают гордость за выдающихся сынов России.

Моделирование является необходимым компонентом учебной деятельности. В процессе моделирования выделяются и фиксируются существенные особенности и отношения изучаемых явлений, активизируется творческая деятельность учащихся благодаря устойчивой мотивации учения, отражается предметная сторона учебной деятельности.

В настоящее время практически каждая школа располагает разнообразными техническими средствами. Применение ИКТ на уроках математики дает возможность учителю сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, что повышает эффективность обучения, помогает реализовать весь потенциал личности – познавательный, морально-нравственный, творческий, коммуникативный и эстетический, способствует развитию интеллекта, информационной культуры учащихся. Интерактивная доска - удобный помощник для любого учителя. Однако эффективность урока во многом зависит от безопасности и оптимальности режимов применения технических средств обучения. Поэтому нужно помнить о длительности работы с техническими средствами и о нормах СанПиНа.



Также на уроках можно активно использовать цифровые образовательные ресурсы – элементарные модули (фрагменты текста, иллюстрации, аудио- и видеофрагменты, анимации, интерактивные модели, «виртуальные лаборатории» и т.д.), которые можно по отдельности либо целыми наборами (тематическими «коллекциями») переписывать на свой компьютер, а затем применять в нужные моменты учебного процесса по той или иной теме. При этом, как правило, ЦОР доступны учителям и учащимся бесплатно через специально организованные интернет – хранилища.

Огромную роль в воспитании ребенка играет личный пример учителя. Обычно процесс воспитания состоит из следующих общеизвестных методов:

- метод наказания (так называемый «кнут»);
- метод поощрения (или «пряник»);
- воспитание на личном примере.

В сложившихся условиях современной школы на первый план выходит самый незаметный, трудоёмкий и медленный в достижении ожидаемого результата личный пример воспитателя.

Дети очень любят подражать. Но подражают они не всем, а только тем, кто вызывает у них уважение, любовь и доверие. Преподаватели, которые своим личным примером подтверждают собственные взгляды и убеждения, могут заслужить доверие своих учеников, стать для них авторитетом.

Существует множество фильмов об учителях, которые смотрят дети. К сожалению, не во всех из них учитель показан с лучшей стороны. Следует объяснить детям, какие фильмы заслуживают внимания, а какие нет. Можно выделить следующие:

- Пренебрежительное отношение к профессии: «Очень плохая училка» (2011), «Безумные преподы» (2013), сериал «Физрук» (2014), «Училка» (2015), «Хороший мальчик» (2016), аниме «Крутой учитель Онидзука» (2012).

- Учитель – хороший пример для подражания: «Опасные умы» (1995), «Учитель года» (2003), «Выстоять и добиться» (1988), «Триумф: история Рона Кларка» (2006), «Большая перемена» (1972), «Звездочки на небе» (2008).

Математика у детей ассоциируется с задачами. На уроках мы можем решать задачи, включающие исторические сведения, что способствует развитию кругозора учащихся и познавательного интереса к предмету; задачи различных практических направленностей: о проблемах табакокурения, алкоголизма, наркомании, о труде, о спортивных достижениях, об экономике и других областях жизни. Но чтобы говорить о таких вещах, учитель должен быть «внутри» этой информации, ему необходимо вести здоровый образ жизни, уважать другие профессии, применять математику в своей жизни и делиться такими примерами, любить свою страну и окружающих людей.

Реализация воспитательного потенциала урока математики возможна через отбор содержания материала, через структуру урока, организацию общения. Математическая наука неизбежно воспитывает в человеке целый ряд черт, имеющих яркую моральную окраску и способных в дальнейшем стать важнейшими моментами в его нравственном облике.

Поэтому учитель не должен быть равнодушен к своим ученикам, тогда это зерно неравнодушия прорастёт и принесёт богатейшие плоды – добрых, порядочных, отзывчивых людей.

#### Библиографический список

1. Аверьянова Ю. И. Политология. Энциклопедический словарь. – М., 1993. –

296с.

2. Андреева М. М. Духовно-нравственное воспитание личности средствами математического образования в условиях перехода на ФГОС ООО. – URL: [https://www.pedt.ru/conference\\_notes/4](https://www.pedt.ru/conference_notes/4)

3. Гольчикова Т. А. Воспитательные возможности уроков математики. – URL: <http://festival.1september.ru/articles/581315/>

4. Елисова М. Б. Воспитательные аспекты уроков математики. – URL: <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2014/11/10/vospitatelnye-aspekty-urokov-matematiki>

5. Капченко Т. М. Учитель – вот мое призвание (эссе). – URL: <http://kapchenkotm.blogspot.ru/>

6. Методический журнал для учителей «Математика», № 14 2012. – 64 с.

7. Островский В. П., Уткин А. И. История России. – М.: Дрофа, 1999. – 238с.

8. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.

9. Савинов Е. С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. - М.: Просвещение, 2011. – 342с.

10. Филин П. Личный пример педагога как метод воспитания. - URL: <http://pedsovet.org/publikatsii/vospitanie/lichnyy-primer-pedagoga-kak-metod-vospitaniya>

## 3D-ТЕХНОЛОГИИ КАК МЕТОД СОВРЕМЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

© И. Н. Рассказова

*учитель информатики и ИКТ, kararips2007@yandex.ru, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 16 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*Внедрение 3D технологий в образовательный процесс позволяет готовить будущих специалистов уже со школьной скамьи. 3D технологии нашли широкое применение во всех сферах человеческой жизни, поэтому их внедрение в образовательный процесс важно в современном мире.*

**Ключевые слова:** *3D моделирование, современный образовательный процесс, технологические процессы*

Современное образование строится на принципах выявления творческих, интеллектуальных, духовных и физических способностей ребенка. Принцип личностно-ориентированного обучения стоит в основе образовательного процесса, принцип позволяет раскрыть истинные познавательные способности каждого обучающегося в школе. Зная личность ребенка, можно найти к нему индивидуальный подход, тем самым повысить качество образования. Но здесь возникает ряд проблем, связанных с познавательной активностью учащихся. Во-первых, постоянное обновление материала, как в теории, так и в практике. Во-вторых, пути решения новых подходов к дальнейшему совершенствованию идей, способов и методов обучения, могут быть направлены на реализацию принципов активности в образовательной деятельности.

На сегодняшний день, возросла роль учителя, способного изменить привычный план работы путем критического, творческого применения новых тенденций в образовательной среде.

Результат работы педагога реализуется путем внедрения современных высокотехнологических методов обучения, которые помогают творчески овладеть огромным запасом научных знаний. Применение новых технологий выставляет современное образование в нетрадиционном стиле, отходящим от образования прошлого века.

Значимость образования и его влияние на общественность считается главной тенденцией развития современного общества. Практически во всех странах мира понимают, что прогресс даст та цивилизация, которая максимально подготовит интеллектуально и творчески обученного гражданина, способного реализовать свои идеи во благо государству, человечеству. А такой подход возможен в том случае, когда государство достаточно уделяет внимания образовательному процессу.

Сейчас, образование, как социальная и духовная опора жизнедеятельности людей, ставит для современного общества внедрение инновационных технологий как основополагающий аспект. Образование в большей степени несет практическую значимость, поскольку в условиях глобализации это касается исторического развития и дальнейших перспектив, связанных с эрой высоких технологий.

Высокие технологические процессы с каждым годом все больше и больше проникают и в область образования. Мультимедийные, интерактивные, мобильные и 3D-технологии создают новый мир, с новыми взглядами на средства коммуникации как

в повседневной жизни, так и в школе. И наши дети воспринимают новую цифровую среду как «родной», уже хорошо привычной и понятной для их мышления.

По статистике, более 95% российских обучающихся имеет современные высокотехнологические приборы: компьютеры, планшеты, IPAD, мобильные телефоны с постоянным доступом в сеть Интернет. Поэтому не остается никаких вопросов, о внедрении высокотехнологических процессов в образование. В образовательной деятельности сейчас везде используется мультимедийное оборудование и телекоммуникационные технологии, которые являются незаменимой частью учебного процесса. Но наряду с преимуществами, возникают и затруднения, в связи с быстрым развитием информационных технологии. Быстрое «устаревание» оборудования, ставит перед образованием новые преграды, помогающие привлечь и заинтересовать внимание учеников к процессу обучения.[1, стр.32]

Современным трендом, способным отвечать всем требованиям в развитии образования являются 3D-технологии.

3D-технологии прочно входят в среднее образование школьников, делая разнообразным практическую часть урока, помогая более наглядно и интересно изучить новую тему, тем самым усовершенствуя методы обучения, визуально - эффективным и понятным путем. Использование 3D-технологии в ходе объяснения нового материала или закрепления изученного, дает возможность наглядно продемонстрировать учащимся предмет, помогает «погрузиться» более детально в тему изучаемого объекта, плавно переходить от общего предмета к его отдельным частям, структурам, элементам, от сложных моментов к простым и наоборот. Образовательный процесс среднего статистического школьника строится на основе сочетания текстов, 3D-видео, виртуальных лабораторий, моделирования, интерактивных заданий, изображений, гиперссылок.

Преимущества внедрения 3D-технологий в образовательный процесс:

1. Дает возможность учителю применять интерактивный материал, тем самым уменьшая время на объяснение сложных фрагментов урока.
2. Гораздо упрощает систематизацию знаний.
3. Помогает обучающимся освоить больше учебного материала, тем самым улучшая показатели результатов проверочных и итоговых работ.
4. Изучение более сложных тем с применением 3D-технологии позволяют лучше проникать в суть изучаемого и легче осваивается обучающимися.
5. И конечно же, добавление 3D-технологий в образовательный процесс меняет традиционные приемы обучения, вносит новизну и актуальность в устаревшие методы обучения, мотивируя к получению новых знаний [2, стр. 12].

Использование 3D моделирования позволяет наглядно, более подробно, изучать как внешние, так и внутренние стороны изучаемого объекта. 3D-технологии могут применяться во всех сферах образовательного процесса - от уроков биологии (изучая нервную или пищеварительную систему, проникать вглубь клеток, и т.д.) до уроков технологии (конструирование и моделирование швейных изделий, макета зданий).

Эффективное преподавание 3D-моделирования невозможно без подготовленной методики и дидактических материалов, так как охват желающих заниматься моделированием составляет практически весь диапазон классов: со 2 по 9, причем ориентироваться приходится на детей самого разного уровня подготовки. Наличие подробных пошаговых инструкций по выполнению учебных заданий, выдаваемых каждому из учеников, позволяет эффективно «загрузить» каждого ребенка в соответствии с его способностями и скоростью усвоения материала.

Каждый ученик может продемонстрировать свою индивидуальность. В данном опыте используются индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы:

- лекция;
- практическая работа;
- творческий проект;
- учебная игра;
- конкурс;
- тематические задания.

Согласно учебному плану информатика как предмет введена с 7 класса. Работа по УМК Л.Л. Босовой не предусматривает тематическое изучение 3D-моделирования. Поэтому учащиеся 7-9 классов изучают данный раздел самостоятельно. Консультации данной категории школьников производится на дополнительных занятиях, отмечен отбор заинтересованных учащихся, обладающих достаточно глубокими знаниями смежных дисциплин, обнаруживающих владение межпредметными навыками комбинированного исследования моделей. Они успешно применяют знания математики, физики, биологии, географии, истории, черчения, изобразительного искусства, технологии [1].

Учащиеся начальной школы знакомятся с 3D-технологиями с помощью растрового графического редактора ColorPaint и средств создания векторных рисунков, входящих в состав текстового редактора Writer пакета OpenOffice. На примере данных программных продуктов учащиеся 2-4 классов учатся изображать в плоскости тела, знакомятся с элементами их пространственного расположения, ориентации.

Актуальность методики обучения «3D- моделирования» обусловлена целым рядом факторов, важнейшими среди которых является следующие:

- во-первых, в условиях развития модельно-информационной среды все большее значение приобретает способность человека грамотно представлять информацию, т.е. строить информационные модели. Не понимая, как можно представить модель, человек уже не может полноценно адаптироваться к меняющимся условиям новой информационной среды;
- во-вторых, освоение вопросов использования моделирования в курсе информатики основной школы способствует решению многих общеобразовательных задач, развитию мотивационных, инструментальных и когнитивных ресурсов личности [1, стр. 120].

Ранее 3D моделирование изучали в школах только в качестве дополнительных факультативов, и предназначено оно была для старшеклассников. Технические вузы, стремясь быть конкурентоспособными, постепенно переходят на обучение современным информационным технологиям. Но мировой опыт показывает, что интерес к профессии и первые навыки должны прививаться еще в школе. С целью формирования заинтересованности к техническим специальностям, для развития мышления и творческих способностей мы и пытаемся изучать 3D моделирование в школе. Есть несколько направлений обучения школьников 3D-моделированию.

Кроме того, у учащихся есть возможность участвовать в увлекательных, связанных с жизнью, проектах, охватывающих области науки, технологии, проектирования. Автотрассовое моделирование — один из таких проектов. Ребята моделируют кузов автомобиля и потом изготавливают его физически. Собирают маленькие автомобильчики, тестируют на специальной гоночной трассе, дорабатывают, затем устраивают соревнования.

Таким образом, может быть повышено качество достигнутых образовательных результатов в процессе обучения информатике в основной школе.

#### Библиографический список

1. Андреев, А.А. Новые возможности web Интернета в образовании/ А.А. Андреев//Современная гуманитарная наука.-2016

2. Батрова, Н.И. 3D технологии в формировании опыта применения информационно-коммуникационных технологий [электронный ресурс].-URL:-  
<http://www.science-education.ru/pdf/2016/5/689.pdf>

## ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© М.И. Сапрыкина<sup>1</sup>, Д.М. Сапрыкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>учитель математики, [m.i.saprykina@mail.ru](mailto:m.i.saprykina@mail.ru), МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 29 с углубленным изучением отдельных предметов имени И.Н.Зикеева», г. Курск, Россия

<sup>2</sup>учитель математики, [saprykin\\_kursk@mail.ru](mailto:saprykin_kursk@mail.ru), МБОУ «Средняя школа № 60», г. Курск, Россия

*В статье рассматривается проблема повышения учебной мотивации школьников на уроках математики. Предлагаются конкретные пути ее решения.*

**Ключевые слова:** мотивация, дидактические игры, кросснамбер.

В условиях обучения математике в соответствии с требованиями ФГОС ООО возрастает значимость мотивации обучающихся. Эта проблема стоит перед начинающими и опытными педагогами одинаково остро. При написании планов, составлении технологических карт перед учителем стоит проблема: как заинтересовать на следующем уроке детей? Об этом мысли по дороге домой, в магазине, на кухне – везде! С каждым годом у детей интерес к учебе падает, у родителей безразличие к образованию их потомков растет. У большинства учеников такой предмет, как математика, никаких положительных эмоций не вызывает в силу своей сложности. Очень мало школьников воспринимает его как доступный для понимания и интересный. Умственная нагрузка на уроках математики посильна тем, кто проявляет интерес к изучаемому предмету, понимает его важность и одарен умом от природы. Последних мало, и увеличивать их количество мы не в силах, а первых и вторых поддержать мы обязаны. Не секрет, что многие дети сдаются перед трудностями, перестают прикладывать усилия для изучения математики. Отношение школьников к учебе зависит от мотивации. Мотив (от французского) – побудительная сила, (от латинского) – приводить в движение, толкать. Мотивация – совокупность мотивов, побуждающих человека к основной деятельности, процесс действия мотива.

П.В. Симонов утверждает, что «... потребность есть основа, движущая сила, побуждение и цель человеческого поведения, что мотивы, стремление, желание, интересы, цели, установки произведены от потребности и порождаются ими». Для успешного обучения необходимо знать базовые потребности личности. Таковыми потребностями У. Глассер считает «...прежде всего, потребность в любви, в чувстве собственного достоинства». Ученые, которые изучали эту проблему, пишут, что мотивация формируется уже в первые дни и годы обучения. Обычно маленькие дети идут в школу с желанием учиться, но часто первые замечания учителя приводят к нежеланию заниматься, к формированию отрицательного отношения как к школе, так и к учению. Однако имея некоторый опыт работы в детском саду, проводя регулярно занятия с детьми в ясельной группе, уверенно заявляю, что мотивация закладывается с рождения, а интеллект усиленно формируется еще до школы. С двух- и трехлетними детьми можно заниматься не только рисованием, лепкой, разучиванием песен и стихотворений, но и математикой (арифметикой и геометрией). Результат такой работы проявился спустя несколько лет, когда был сформирован 8 математический класс, в списках я увидела 8 моих детсадовцев, на следующий год в 8 математический класс пришли еще трое моих воспитанников. А сейчас с дошкольных учреждений сняли учебные обязанности, на них только догляд. Это катастрофа в масштабах страны. В

редких семьях родители уделяют должное внимание дошкольному образованию. Вернемся к мотивации «индивидуумов». Для исследования различных типов мотивов проводились эксперименты. В одном из них участвовали три группы обучающихся. В первой группе применялся метод, вызывающий интерес к творческой позиции. Во второй – методы, ставящие успех учеников в обучении в зависимость от сотрудничества. В третьей группе рассматривались соревнования, как главный мотив учения. Более успешные результаты были в первой группе. Сильнее, чем сотрудничество и соревнование, влияли индивидуальные мотивы: заинтересованность, вера в собственные возможности. Нужно помнить, что одного учащегося это может побуждать к активным действиям, другого – оставляет равнодушным, или приводит к незначительному эффекту. Каждому необходимо подобрать свою мотивацию, свои стимулы, которые заставят его работать.

Для повышения мотивации обучающихся важно коммуникативное поведение учителя. В какой манере обращается к школьникам, каков тон речи, мимика, походка, жесты, умеет ли строить неформальное общение с ними. Исключено «заигрывание» с учениками. Слушать монотонную, неразборчивую или слишком громкую речь в течение длительного времени проблематично. Поэтому учителю необходимы умение управлять тембром голоса и темпом речи, правильная дикция. Жизнерадостный, уравновешенный, уверенный в себе, разбирающийся в моде и молодежной культуре учитель располагает к себе детей, на его уроки они охотно придут и проявят интерес к предмету. Актерское мастерство помогает учителю удерживать внимание учеников в течение всего урока для достижения лучших результатов. Какой негативный заряд учитель получил за перемену в учительской, в кабинете директора и прочее, дети не должны знать, в класс в начале урока педагог должен войти с улыбкой, чтобы сразу создать благоприятную рабочую атмосферу.

В учебном процессе репродуктивные методы, фронтальные формы обучения не всегда эффективны. Нередко на уроках доминирует объяснительно-иллюстративный способ учения. Однообразие отталкивает. Как быть? Одним из решений данных проблем и повышения учебной мотивации является использование новых педагогических технологий. При правильной организации учеба может приносить радость открытий. Следует планировать урок так, чтобы он обеспечил развитие познавательной активности и самостоятельности, то есть стремление и умения ученика самому открыть новое. Обязательным этапом урока является актуализация знаний. Если вспомнить из ранее изученного, но уже забытого все, что необходимо в новой теме, то материал станет доступнее. Задача учителя – подготовить к очередному этапу работы, включить в продуктивную деятельность, посмотреть, как дети втягиваются в работу, и удалось ли сформировать готовность к изучению нового материала. Хорошо бы указать практическую значимость материала в конкретных областях жизнедеятельности и посмотреть на уровень мотивации класса. Все удалось? Тогда приступаем к изучению нового материала: разбираем несколько вопросов на повторение, организуем диалоги для проверки усвоения знаний, создаем проблемную ситуацию перед изучением нового материала. Такое начало урока способствует готовности к включению в новые познавательные процессы, создает позитивный, благоприятный эмоциональный фон.

При изучении нового материала вопросами активизируем мысли учеников. Обязательны четкость, простота изложения, наглядность; на чертежах применяем выделение цветом, используем опорные схемы и конспекты, элементы опережающего обучения для сильных обучающихся. Ученикам нравится выступать в роли учителя, заранее готовимся с ними к уроку, подготовив себе дублеров для объяснения новой темы, подбираем упражнения творческого характера. Практика по выполнению



заданий под руководством учителя проводится для установления обратной связи и своевременного устранения пробелов в понимании материала. Особая роль отводится дифференцированным заданиям в развитии индивидуальности школьника. Учителя не часто используют дифференцированную работу, а ведь она позволяет успешней всего мотивировать каждого ученика, принимая во внимание особые интересы слабоуспевающих и малоактивных обучающихся и хорошо успевающих и одарённых школьников. Дифференцированные задания позволяют всем испытать чувство успеха, дают возможность проявить себя, формируя более позитивное отношение к обучению в школе. Продуманная их система позволяет неуверенным ученикам укрепиться в своих возможностях, сильным развивать свои интересы до глубокой увлечённости.

Широкие возможности для мотивации обучающихся и развития их познавательных способностей предоставляют выпуск газет, плакатов, чтение математических книг, короткие сообщения, презентации к урокам по истории вопроса, о жизни и деятельности выдающихся математиков. Эти работы, подготовленные детьми, оживляют урок, способствуют развитию интереса к математике и расширению кругозора. Для повышения мотивации обучающихся используем продуктивные приемы: проблемную ситуацию ставим и решаем совместно с учащимися; задаем активизирующие вопросы, приводящие к диалогу, дискуссии; анализируем решение, используем игровые ситуации, соревнования. В ходе урока применяем разнообразные приемы активизации: целенаправленная ошибка, размышление вслух, заполнение пустых клеток и пропусков, установление соответствия и т.д. В процессе обучения используем элементы игровой технологии. Игра наряду с трудом и учением является одним из видов деятельности не только для ребенка, но и для взрослого. Место и роль игровой технологии, ее элементов в учебном процессе во многом зависит от понимания учителем функции игры. Результат дидактических игр зависит от целенаправленного построения игровых программ, сочетания их с обычными дидактическими упражнениями. Дети легко вовлекаются в игровую деятельность, и чем она разнообразнее, тем интереснее для них. В книге В.Г. Коваленко «Дидактические игры на уроках математики» учитель может найти имитационные, деловые игры на весь урок, дидактические игры, которые используются на отдельных этапах урока, а также игровые ситуации. Особый интерес у школьников 5 – 7 классов вызывают «Магические квадраты», «Волшебное число», «Лучший счетчик», «Соревнование художников», а над математическими ребусами и шарадами любят размышлять и старшеклассники. Эта книга поможет учителю, желающему заинтересовать как можно больше детей занятием математикой.

На уроках организуем групповую и парную работу, что позволяет создать комфортную атмосферу учащимся разных уровней подготовки. Для воспитания воли, целеустремленности включаем учеников в проблемно-поисковую деятельность: предлагаем задания повышенной сложности, логические задачи, анаграммы, ребусы, задания с параметром, которые требуют рассмотрения всевозможных случаев решения. В нашей работе важен контроль как способ активной деятельности (самооценки и самоконтроля). Требования к выполнению задания и критерии оценивания сообщаются заранее; оценивается результат деятельности, при этом ориентируемся на преобладание положительных оценок, разнообразие форм и приемов контроля; обучающая функция должна превалировать над контролирующей. Систематический контроль позволяет выявить степень усвоения материала, проблемы и затруднения, для него применяем дифференцированный подход, используя тесты, задания разных уровней сложности, задания с кодированными ответами. Для проверки усвоения знаний по определенным темам используем разгадывание кросснамберов. Это один из видов числовых ребусов, предметом разгадывания являются математические задачи. Правильность решения

задач проверяется в основном тут же самими учащимися: в случае верных ответов цифры, стоящие при пересечении горизонтали и вертикали, должны совпадать. Разгадывание кросснамберов предпочтительнее других видов контроля тем, что в них присутствуют элементы игры, а это снимает психологическое напряжение, которым, как правило, сопровождается любая проверочная работа. Обязательным на уроке является: организация обмена мыслями, мнениями; стимулирование к дополнению и анализу ответов одноклассников; стремление к созданию успеха каждого учащегося; чередование видов работ, типов заданий.

В 7–8 классах наблюдается спад учебной активности, даже дети, которые всегда учились на «5» и «4» списывают домашние задания, неохотно решают у доски. Но к задачам на смекалку они не остаются равнодушными, снова загораются глаза, появляется спортивный интерес: «справлюсь или нет».

Решите задачу: «Сосуд имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Как, не делая никаких измерений и не имея других емкостей, наполнить водой ровно половину объема этого сосуда?». Домашние задания включают обязательные упражнения и по выбору, а также творческие задания: написать сказку, стихотворение, составить и проиллюстрировать задачу. Умелое использование разнообразных творческих домашних заданий по математике способствует укреплению связи обучения с жизнью, развитию творческой самостоятельности и активности школьников, позволяет снизить утомляемость обучающихся и избежать потери интереса к предмету. Домашние задания не должны быть однообразными и шаблонными.

Если учитель на уроке создает эмоционально комфортную обстановку доверия и уверенности в успехе, то дети активно работают без страха ошибиться. Не ошибается тот, кто не решает. Работающий ученик ждет от наставника одобрение, похвалу, замечание в доброжелательном тоне. Наше кредо: «Детям интересно с нами, пока нам интересно с ними». Это важно, ведь в нас мощный резерв для реализации такой задачи обучения, как повышение мотивации к предмету. Возможность развивать интерес школьников к математике предоставляют дистанционные олимпиады, конкурсы и хорошо организованная внеклассная работа. Но это уже тема для отдельного разговора.

#### Библиографический список

1. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. – М.:Просвещение,1990. – 96с.
2. infourok.ru «Методы и приемы технологии проблемного обучения как средства повышения уровня мотивации» Семёнова М. А.
3. «Schools without Failure» («Школы без неудач») (1975) У. Глассер

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© Т.Е. Симончук

*учитель математики, [tat.simonchuk@yandex.ru](mailto:tat.simonchuk@yandex.ru), муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя Общеобразовательная Школа № 16 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*Статья посвящена проблеме использования информационных технологий на уроках математики. Выявлены возможности использования информационных технологий на уроках математики и предложены рекомендации по их применению.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, геометрический материал, 3D-моделирование, одаренные обучающиеся.*

Применение интерактивных информационных технологий при подаче геометрического материала в пятых и шестых классах способствует лучшему усвоению обучающимися геометрии при дальнейшем обучении в седьмых классах. Первое знакомство с геометрическими фигурами, их измерением и построением, решение простейших геометрических упражнений происходит в пятых и шестых классах. Эти уроки строятся на убеждениях системно-деятельностного преподавания и предполагают не только практическую работу, но и работу в парах и разноуровневых сообществах, а также самостоятельную работу с использованием различных форм проверки. Наряду с логической структурой решения задачи, определяемой организацией исходных ее элементов, логикой необходимых преобразований, «можно говорить о наличии психологической структуры решения задач» [1, с. 43].

Компьютерные инновации в учебном процессе – это сочетание методов, приемов, способов и средств создания информационно-образовательной среды на уроках геометрии на основе компьютерной техники, средств телекоммуникационной связи и интерактивного программного продукта, 3D-моделирование геометрических объемных фигур, которые частично заменяют функции преподавателя по представлению, передаче и сбору информации, организации контроля и управления когнитивной деятельностью.

На данной ступени развития общества компьютерное образование всё энергичнее вмешивается в учебный процесс, побуждая преподавателей не только изменять учебные планы, но и реализовывать новые креативные проекты в обучении одаренных школьников.

3D-моделирование дает возможность одаренному обучающемуся самому спроектировать как целостную геометрическую фигуру, так и выполнить всевозможные сечения этой фигуры, что помогает наглядно видеть это сечение, и способствует в решении разных геометрических задач и в практической деятельности. Данный прогресс на уроках математики позволяет наглядно показать технологию изготовления 3D-изделий и «на пальцах» показать, что такое сечение и как правильно вычислять объемы и площади поверхностей фрагментов полученной фигуры.

Изучение трехмерной графики в общеобразовательных учреждениях необходимо для современной молодежи, так как развивает не только пространственное, но и абстрактное и логическое мышление. Причем, многим из обучающихся это интересно, и они с огромным желанием изучают данное направление.

Интернет помогает отчетливее увидеть предмет геометрии, которая считается сдержанной и точной наукой.

Вместе с тем, не всякое новое в процессе обучения можно назвать инновационным, потому как инновация предусматривает конструирование и укоренение таких нововведений, которые вкладывают важные, необходимые реформы в любую сферу, включая и область преподавания.

Предполагается, что новизна в обучении рассматривается как благо, но, когда дело доходит до внедрения этих новшеств, педагогическое сообщество не всегда готово утвердить и принять эти инновации. Иногда сделать это не позволяет техническое обеспечение учебного заведения. Недавно появившиеся технологии только тогда внедряются в образовательный процесс, когда они опираются на истинные потребности общества и образовательного учреждения, сопоставляются с прорывом науки и техники в различных областях знаний и обладают таким технологическим инструментарием, который позволяют разным преподавателям использовать новые технологии при изучении геометрического материала в пятых и sixth классах.

К глубочайшему сожалению, есть школы не только с мало обеспеченной материальной базой, но и отдаленные от цивилизации территориально. Таким образовательным учреждениям очень тяжело наглядно показать прогресс в том или ином предмете, в том числе и геометрии.

Геометрия – это одна из важнейших наук, которая позволяет обучающимся судить об окружающем мире, развивать его кругозор, представлять предметы в объеме. Из этого следует, что усвоение информационно-образовательного материала на уроках геометрии дает возможность приобщить обучающихся к математической исследовательской деятельности и рассмотреть компьютер как объект для исследования геометрических моделей. Этот метод дает возможность расширить творческий потенциал обучающихся, содействует построению учебного и организационного процесса обучающихся и преподавателя, осуществлять индивидуальный подход и разные виды совместной учебной деятельности, учитывая при этом индивидуальные особенности каждого обучающегося.

Принимая во внимание возможности инновационных технологий на уроках геометрии, преподаватель увеличивает контролирующую деятельность в учебном процессе.

Первостепенной задачей преподавателя математики в пятом классе есть не что иное, как сохранение и приумножение индивидуальных способностей каждого обучающегося, улучшение условий для его самовыражения и самореализации, а также для интеллектуального роста. Решить эту задачу непросто, так как школьники обладают разными видами темперамента и различным образом воспринимают одну и ту же информацию.

Обучающиеся, которые отличаются молниеносной реакцией, быстро откликаются на всю информацию, как на решение задания, так и на посторонние обстоятельства - сангвиники и холерики. Поэтому преподаватель при формировании самостоятельного вида деятельности обязан направить свой взгляд на этих обучающихся и не дать им отвлекаться на посторонние дела.

Обучающиеся, которые отличаются заторможенностью умственных действий, медленно переходят от одного вида деятельности к другому – флегматики и меланхолики. Их мыслительные процессы заторможены, и они не успевают за сменой вида деятельности. Поэтому при формировании самостоятельного вида деятельности по геометрическому материалу в пятых и sixth классах преподавателю необходимо быстро среагировать на этих обучающихся и сконцентрировать их внимание на данном виде деятельности.

Эту задачу можно решить только путем дифференцированного подхода к обучению, который учитывает не только темп деятельности обучающегося, но и уровень его образования, навыки и умения, которые были сформированы в процессе всего учебного процесса.

Все новые понятия, свойства геометрических фигур, способы рассуждений должны усваиваться в процессе решения задач [2, с. 3].

В заключение можно сделать вывод, что нужно очень четко осознавать преимущества мультимедиа и информационно-образовательной среды на уроках геометрии и стремиться максимально использовать их в своей преподавательской деятельности.

#### Библиографический список

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 7–9 классах. – М.: Просвещение, 1997. – 255 с.
2. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математики. – М.: Просвещение, 1995. – 240 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И ИХ РЕШЕНИЕ НА УРОКАХ И ЧЕРЕЗ ВНЕУРОЧНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

© Н.С. Слепынина

учитель математики, [slepynina-natalya@mail.ru](mailto:slepynina-natalya@mail.ru), МАОУ «СПШ №33»,  
г. Старый Оскол, Россия

*Статья посвящена проблеме формирования мотивации учения в школьном возрасте. Обоснована актуальность данной проблемы, предложены пути ее решения на уроках математики и в рамках внеурочной деятельности.*

**Ключевые слова:** мотивация учения, патриотическое воспитание, краеведческий материал, лично-ориентированное обучение

Формирование мотивации учения в школьном возрасте можно назвать одной из основных проблем современной школы. Ее актуальность обусловлена противоречием между высокими требованиями, предъявляемыми к математическому образованию, и недостаточно сформированными умениями и навыками между возрастающей практической значимостью школьного курса математики и недостатком времени, отводимого на изучение и усвоение учебного материала. Социальный заказ нашего общества состоит сегодня в том, чтобы повысить качество обучения и воспитания, изжить формализм в оценке результатов учащихся.

Формировать интерес к математике целесообразно через патриотическое воспитание. Патриотизм является одной из важнейших задач современного общества. Основные задачи патриотического воспитания молодого поколения в последние годы решались в ходе реализации государственной программы «Патриотическое воспитание граждан РФ на 2012 – 2015 годы». Настоящий документ предусматривает, что конечным результатом должно стать формирование гражданско-патриотического сознания у молодого поколения.

Воспитательная функция математики осуществляется не только благодаря ее содержанию, но и за счет связанного с этим содержанием обширного материала, который расширяет жизненный опыт, формирует мировоззрение и убеждение учащихся. Для этого можно использовать нестандартные математические задачи, а также исторический и краеведческий материал. Если школьник глубоко переживает события, изложенные в тексте нового материала, то изучение такого материала сыграет положительную роль в его становлении. Учебные занятия, спланированные по направлению краеведческих знаний, решают не только множество воспитательных задач, но и мотивируют успешное освоение математики. Интеграция краеведения и математики позволяет узнать много нового о родном крае, воспитывать чувство патриотизма, повышает интерес к изучению математики и краеведения одновременно.

Теоретической базой для работы над данной темой послужили концепции личностно-ориентированного обучения (Якиманская И.С.) [5], развивающего обучения (Давыдов В.В.) [4], краеведческой деятельности как фактора личностного развития (Бушманова Н.В.) [3].

Если мы говорим об уроках математики, то подразумеваем решение задач. На первый взгляд, с краеведением нет ничего общего. Но опыт показывает, что многие ученики с большим интересом решают задачи, в которых говорится об их родном крае. Элементы краеведения на уроках математики положительно влияют на результативность знаний учащихся, на развитие их как личности, носят

воспитательный характер. Решение таких задач способствует расширению кругозора, связывает математику с окружающей действительностью.

Целью внедрения историко-краеведческой и экологической информации в условие задач по математике является формирование гражданских качеств личности. Для реализации этой цели правомерны следующие задачи:

1) разработать математические задачи с использованием краеведческого материала,

2) реализовывать данный материал в системе уроков и во внеурочное время.

Использование регионального компонента на уроках математики способствует воспитанию гражданственности. Пробудить чувство гордости за свою «малую родину» можно через сюжеты задач. Формирование гражданских качеств учащихся на уроках математики происходит и благодаря использованию активных методов обучения.

К работе по составлению подобных задач можно привлечь самих учащихся. Это способствует развитию не только математических способностей, привитию интереса к предмету, но и формированию гражданских качеств личности, воспитанию любви к родному городу. Ведь учащимся необходимо собрать материал, обработать данные.

Задачи могут быть различными - это задачи-расчеты, информация о животном и растительном мире, площади территорий, длина их границ, протяженность рек местного характера и т.п. – вот неполный перечень краеведческого материала для составления текстов задач. Задания могут быть использованы для устного счета, для самостоятельных работ, включены в контрольные работы дополнительным заданием с правом выбора его из всех, в дидактических играх, на внеклассных мероприятиях, например: конференция “Знаешь ли ты, свой край?”, могут использоваться как наглядный материал в различных диаграммах и графиках.

Рассмотрим примеры таких задач.

В 5 классе при изучении темы «Формулы» предлагается следующая задача.

Задача № 1. Протяженность границ Белгородской области 1150 км. За какое время преодолеет это расстояние путешественник, скорость которого равна 5 км/ч? (230 ч)

В 6 классе при изучении темы «Диаграммы» можно использовать следующие задачи.

Задача № 2. Составьте столбчатую диаграмму численности населения города Старый Оскол, используя таблицу 1.

Таблица 1 – Численность населения города Старый Оскол

Год	1737	1770	1830	1850	1880	1970	1979	2000	2014
Кол-во жителей	9000	28917	30000	10000	5074	51533	114946	213800	220630

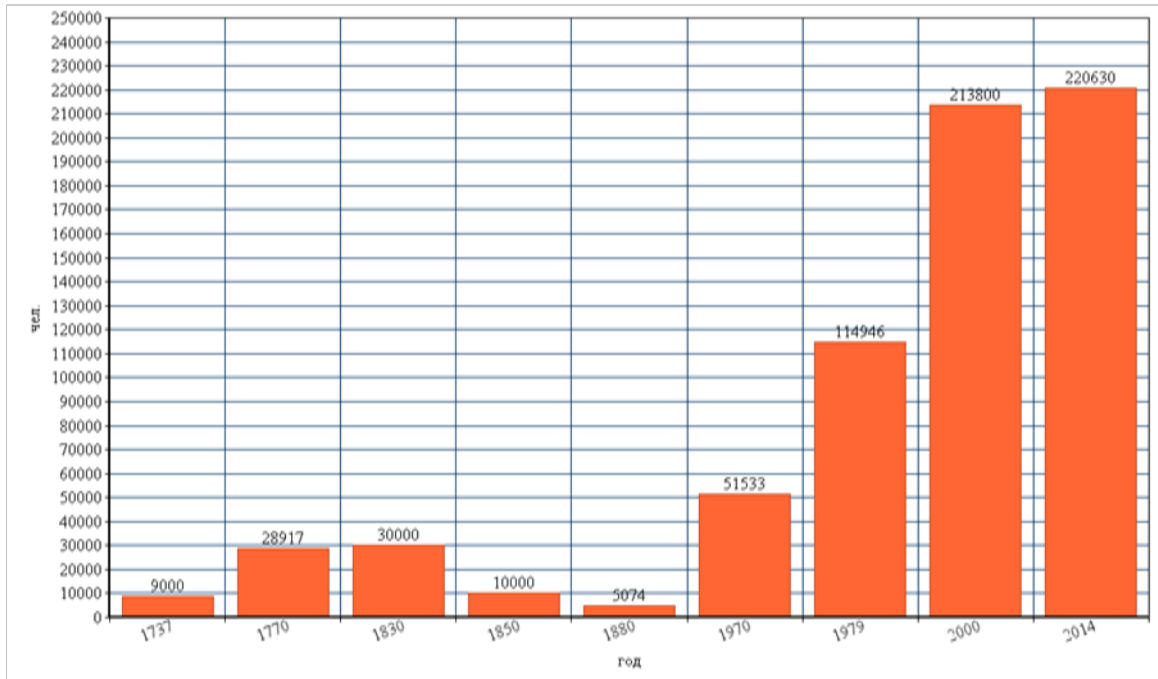


Рисунок 1 - Диаграмма численности населения города Старый Оскол

2. Самое распространенное дерево в Белгородской области – дуб. Из всех деревьев на его долю приходится 79%, сосна занимает 9% площади, ясень – 4%, береза – 1%. Составьте круговую диаграмму.

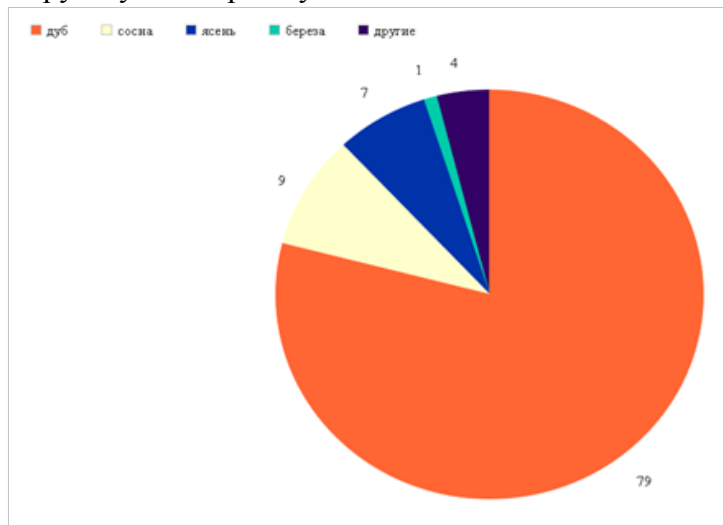


Рисунок 2 - Круговая диаграмма распространённости деревьев в Белгородской области

При изучении темы «Положительные и отрицательные числа» предлагается решить задачу, подобную данной ниже.

3. Некоторые улицы и микрорайоны города Старый Оскол названы именами выдающихся людей. Выполняя задания 1 – 5, расшифруйте слово, используя таблицу 2.

- 1)  $5 \cdot (-3) =$
- 2)  $-3 + 8 =$
- 3)  $2 \cdot (-7) + 8 =$
- 4)  $-1,3 - 2,6 =$
- 5)  $-4,2 \cdot 0,5 =$



Таблица 2 – Ответы к заданиям

в	у	о	ж	к	м
-2,1	5	-3,9	-15	-6	3,9

Ответ: Жуков.

Микрорайон назван в честь Георгия Константиновича Жукова, советского военачальника, маршала Советского Союза, четырежды Героя Советского Союза.

Эффективно проводить «Уроки - путешествия», различные формы внеурочной деятельности: защита проектов, «Вечер вопросов и ответов», «Счастливый случай»

Результатом такой работы является повышение интереса к предмету, качества знаний учащихся. Ученики активно принимают участие в различных конкурсах, олимпиадах, внеклассных мероприятиях, выполняют творческие задания.

Таким образом, использование элементов краеведения на уроках математики и во внеурочное время способствует повышению мотивации к предмету и повышению качества знаний учащихся.

#### Библиографический список

1. Белгородская область: история и современность – М.: Консалтинговая группа «Имидж-Контакт», 2007.
2. География Белгородской области: Учеб. пособие. Часть первая: Природа; Часть вторая: Население и хозяйство/3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2008.
3. Краеведческая деятельность как средство социализации и воспитания подростков /Бушманова Н. В.: Ставрополь, РГБ ОД , 2001 г.
4. Проблемы развивающего обучения /Давыдов В. В.– М.: Директ–Медиа, 2008.
5. Психологические особенности математического образования/ И. С. Якиманская. – М.: Академия, 2008.

## МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА НОВЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

© В. М. Солдатова

*учитель физики, [vermar-090854@yandex.ru](mailto:vermar-090854@yandex.ru), МАОУ «Средняя школа №19-корпус кадет «Виктория», Старооскольский городской округ, Белгородская область, Россия*

*Согласно федеральным государственным стандартам основного общего образования необходимо по-новому относиться к процессу получения знаний учащимися по физике. Учителю необходимо познать новые методы и формы проведения нестандартных уроков. Следовать принципу «научить учиться» ученика, а не передавать готовые ему знания.*

**Ключевые слова:** *стандарт, методы, формы, урок, информационные технологии.*

Федеральный государственный стандарт основного общего образования предъявляет более высокие требования к уровню подготовки ученика в общеобразовательной школе. Сегодня главное – не столько передать знания, сколько «научить учиться». Изучение физики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей: освоение знаний о физических явлениях; овладение умениями наблюдения природных явлений; развитие познавательных интересов; воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использование полученных знаний и умений для решения практических задач жизни. Все это предполагает умение каждого ученика находить и обрабатывать различную информацию, применять ее в реальной жизни. Что бы достичь этих целей в обучении для учителя необходимо пересмотреть отношение в подготовке к уроку [7, с.4].

Как построить современный урок? Основные этапы конструирования современного урока:

- определить, какой учебный материал сообщать на уроке, учитывая особенности учащихся класса;
- определить и четко сформулировать для себя и отдельно для учащихся целевую установку урока;
- подготовить учебный материал и подготовиться к проведению урока;
- продумать «изюминку» урока; сгруппировать отобранный учебный материал;
- спланировать контроль за деятельностью учащихся на уроке;
- подготовить оборудование для урока; продумать задания на дом.

Учителю следует помнить, что успеху урока способствуют:

- ✓ хорошее знание материала учителем;
- ✓ бодрое самочувствие;
- ✓ продуманный план урока;
- ✓ чувство «физической» раскованности, свободы на уроке;
- ✓ правильный выбор методов обучения;
- ✓ разнообразие методов обучения;
- ✓ занимательность изложения материала;
- ✓ ярко выраженное эмоциональное отношение учителя к излагаемому материалу;
- ✓ богатство интонаций, выразительная мимика, образная жестикация учителя;
- ✓ выраженная заинтересованность учителя в успехе учеников.

Затрудняют проведение урока: неуверенность в своих знаниях и «учительских силах», безразличное отношение ко всему происходящему на уроке, «рыхлая композиция» урока, скованность движений, неумение учащихся работать предложенными методами обучения, однообразие методов обучения, бесстрастный рассказ учителя, монотонность и сухость при изложении нового материала, отход от темы урока, увлечение посторонними, не связанными с темой и задачами урока, вопросами.

В процессе преподавания физики возникают различные противоречия, такие как: повышение требований к преподаванию физики и уменьшение количества учебного времени, либо, современные ученики чаще обращаются за информацией к компьютеру, чем получают ее из книг.

Для разрешения этих противоречий учитель должен умело использовать все возможности для развития личности ученика, прилагать усилия для глубокого и осмысленного усвоения знаний учащимися и формировать нравственные основы личности, использовать различные виды обучения физики: развивающее, объяснительно–иллюстративное, проблемное, программированное, модульное, информатизационное, мультимедийное, а также максимально применять активные методы обучения [2, с.54].

В результате внедрения активных методов обучения в практическую деятельность все учащиеся класса на уроке работают с интересом и желанием, значительно повышается интенсивность их работы, в частности ученики во время работы: внимательно слушают, размышляя; наблюдают, думая; читают, анализируя; осмысленно выполняют практическое задание.

Степень активности учащихся на уроке является реакцией на методы и приемы работы учителя, интегративным показателем его педагогического мастерства.

Выбор того или иного метода на уроках физики зависит от разных причин: от цели занятия, опытности учеников, их знаний.

Продуктивными методами можно считать только те, которые побуждают к активному, старательному учению именно всех учащихся классного коллектива, не только сильных и любознательных, но и слабых, безвольных и ленивых.

К таким методам обучения физики можно отнести: мозговой штурм; ИКТ; игровые технологии; работа в малых группах, где группа занимается решением занимательных физических задач; проблемное обучение; соревнования; интерактивная лекция; ученик в роли учителя; проектный метод [5, с.73].

Остановимся более подробно на активном методе, используемом на уроках физики. Это метод «Мозговой штурм».

Суть метода «Мозгового штурма» состоит в том, чтобы записывать любую идею, предложить максимум идей, не обсуждать, ни в коем случае не критиковать, не думать об идеях, создавать атмосферу содействия.

«Мозговой штурм» включает: экспресс-разминку; быстрый поиск ответов на вопросы и задачи тренировочного характера, подготовленные ведущим; непосредственно «штурм» поставленной проблемы; повторное уточнение ведущим задачи; обсуждение экспертами итогов работы групп; отбор и оценка экспертами наилучших идей; сообщение о результатах «Мозгового штурма» по очередности выполнения задания или по часовой стрелке; публичная защита лучших идей.

Учитывая тенденции развития современного общества невозможно не использовать метод информационно-коммуникационных технологии в обучении. Положительные стороны данного метода:

1. Использование некоторых компьютерных программ позволяет облегчить труд педагога: подбор заданий, тестов, проверка и оценка качества знаний, тем самым на

уроке освобождается время для дополнительных заданий (за счет того, что материалы заранее заготовлены в электронном виде).

2. Позволяет повысить эффективность урока за счет наглядности. Конечно, достигнуть этого можно и другими методами (плакаты, карты, таблицы, записи на доске), но информационно-коммуникационные технологии, бесспорно, создают гораздо более высокий уровень наглядности.

3. Дает возможность продемонстрировать явления, которые в реальности увидеть невозможно. Современные персональные компьютеры и программы позволяют с помощью анимации, звука, фотографической точности моделировать различные учебные ситуации.

4. Информационные технологии предоставляют широкие возможности для индивидуализации и дифференциации обучения, причем не только за счет разноуровневых заданий, но также и за счёт самообразования ребенка.

Перечисленные методы не заменят в полной мере традиционные формы обучения, но дополняют их. Такое сочетание позволит рационально организовать образовательный процесс. Следует подчеркнуть, что какие бы методы учитель не применял в построении и проведении урока всегда необходимо соблюдать основные положения:

- 1) быть собранным, четко и ясно ставить задачи перед учащимися, соблюдать логику изложения материала;
- 2) быть доброжелательным, не оскорблять учеников, не возмущаться их незнанием или непониманием;
- 3) не перебивать ученика, дать ему договорить. Нечеткий ответ может быть следствием неясного вопроса;
- 4) задания и инструктаж следует давать четко, кратко, с обязательным выяснением того, как ученики поняли требования;
- 5) пристально следить за тем, как учащиеся слушают учителя;
- 6) помнить, что показателем внимания могут быть активное слушание, сосредоточенность на задании;
- 7) экономить время, вовремя начинать урок, заканчивать его со звонком, не допускать длительных проработок учащихся;
- 8) добиваться выполнения каждого своего требования. Ни одно требование на уроке не должно быть просто продекларированным;
- 9) темп урока поддерживать интенсивным, но посильным для большинства обучающихся;
- 10) стимулировать вопросы учащихся, поддерживать их инициативу, одобрять их активность и осведомленность.

#### Библиографический список

1. Анисеева Н.П. «Воспитание игрой» М.1991 год
2. Асмолов, А. Г., Газман, О.С., Харитонов Н.Е. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / М.,1991 год
3. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения/В.П.Беспалько. - М.: Издательство ИРПО МО РФ, 1995. – 336 с.
4. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2011. — 159с.
5. Коджаспирова, Г.М. Педагогика / Г.М. Коджаспирова. - М.:ВЛАДОС, 2004.- 352 с

6. Коровин В.А., Орлов В.А. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл./сост. Коровин В.А., Орлов В.А., - 3-е изд., стереотип. –М. : ДРОФА, 2010. – 334 с.

7. Кукушин, В. С. Теория и методика обучения: учебное пособие / В. С. Кукушин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 474 с.

8. Третьяков, С. В., Иванов, А. В., Чистякова, С. Н. и др. Сборник программ. Исследовательская и проектная деятельность. Социальная деятельность. Профессиональная ориентация. Здоровый и безопасный образ жизни. Основная школа.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ

© О.Е. Сулова

*учитель математики и физики, [olga1976\\_tambow@mail.ru](mailto:olga1976_tambow@mail.ru), муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 4», г. Курск, Россия*

*В данной статье проводится анализ наиболее эффективных путей и средств развития индивидуальных познавательных способностей школьников. Отмечается, что исследовательская деятельность обучающихся является основным условием реализации технологии развивающего обучения.*

**Ключевые слова:** *математика, исследовательская деятельность, развивающее обучение, научно-практическая конференция.*

Если ученик в школе не научился сам ничего творить, то в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений.  
Л.Н. Толстой.

Общество ставит задачу перед современным образованием: подготовить учащихся к жизни в быстро меняющемся мире. Главная задача современной школы заключается в том, чтобы подготовить личность, способную к саморазвитию и самообразованию. Математика является одним из основных предметов, который способен решить эту задачу. Математические методы способствуют развитию способности рассуждать, доказывать, находить рациональные пути решения задач, делать соответствующие выводы. М.В. Ломоносов отмечал: «Математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению», «математика ум в порядок приводит». Формирование самостоятельности обеспечивает социализацию учащихся после окончания школы. Современные учителя ищут эффективные пути и средства развития индивидуальных познавательных способностей школьников. В современной образовательной практике широко используются технологии развивающего обучения, где учитель не преподносит истину, а учит ее находить. Среди технологий, методов и приемов развития УУД особое место занимает учебно-исследовательская и проектная деятельность.

Цель исследовательской работы в том, чтобы делать математические открытия на уровне, доступном ученику. Каждому ребенку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Правильно поставленное обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать развитию соответствующих умений и навыков. Необходимо прививать школьникам вкус к исследованию. Необходимо научить обучающихся работать над задачей не пару минут, а размышлять долго. Чтобы открыть новое, необходимо рассмотреть все пути решения задачи и выбрать самый рациональный способ. Обучающийся должен хорошо понять вопрос, найти закономерности, выдвинуть гипотезу, найти связи с условием и доказать гипотезу, сделать проверку.

Основными этапами организации учебно-исследовательской деятельности являются:

- определение проблемы и задач исследования;
- выдвижение гипотезы;
- обсуждение методов исследования;
- обсуждение вариантов оформления конечных результатов;
- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.
- демонстрация актуальности проведенного исследования и возможностей применения его результатов [1].

Данный способ деятельности в большей степени характерен для внеурочной деятельности, но его элементам необходимо обучать на уроке, что способствует развитию мышления, творческих способностей, коммуникативных навыков (при групповой работе). Освоение учащимися исследовательских умений и навыков должно проходить поэтапно, с постепенным увеличением степени самостоятельности учащихся [2]. Например, в 7 классе можно провести на уроке алгебры исследование по теме «Взаимное расположение графиков линейных функций». На уроке геометрии при изучении темы «Построение сечений многогранников» в 10 классе, исследуется, какие фигуры могут получиться в сечении в зависимости от месторасположения взятых точек. Интересны и полезны для учащихся уроки одной задачи. На таких уроках исследуются различные способы решения одной задачи.

Обучающиеся со своими исследовательскими работами могут выступить на конференциях школьников и в конкурсах различных уровней:

- всероссийский фестиваль творческих открытий и инициатив «Леонардо» (г. Москва);
- международная научно-практическая конференция "Наука для Победы" (МБОУ «Лицей № 6 имени М.А. Булатова» (г. Курск);
- международная научно-практическая конференция «Методы и модели специальных разделов математики» (ЮЗГУ, г. Курск);
- областной конкурс научных работ «Формирование молодежной научно-интеллектуальной элиты России» (КГУ, г. Курск);
- конкурс исследовательских работ научно-практической конференции школьников «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» (ФМИ, КГУ, г. Курск);
- межшкольная научно-практическая конференция обучающихся общеобразовательных учреждений города Курска «Математика +» (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 52», г. Курск);
- открытая научно-практическая конференция «Творчество. Поиск. Открытие» в рамках межсетевого школьного взаимодействия (МБОУ «Школа № 32 им. прп. Серафима Саровского», г. Курск).

Одной из наиболее рациональных форм организации исследовательской деятельности является работа учащихся в парах. Эффективность исследовательской деятельности зависит от меры увлеченности ученика этой деятельностью, от умения ее выполнять.

Таким образом, в основе исследовательской деятельности лежит развитие познавательных навыков учащихся, умения самостоятельно конструировать свои знания, умения ориентироваться в пространстве, анализировать полученную

информацию, самостоятельно выдвигать проблему, уметь принимать решения, развитие критического мышления, умения исследовательской, творческой деятельности. Задача учителя – помочь в этом учащимся, ибо развитие творческих способностей было и остается одной из приоритетных задач педагогики.

#### Библиографический список

1. Арцев М. Н. Учебно-исследовательская работа учащихся: Методические рекомендации для учащихся и педагогов // Научно-практический журнал «Завуч». - 2005 . – №6. – С. 4 – 30.
2. Далингер В. А. О тематике учебных исследований школьников // Математика в школе. - 2000. - №9. – С. 7 – 10.



# СТРУКТУРИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО УРОКА ИНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

© А. А. Тимошилов

*учитель информатики и ИКТ, [persona272@mail.ru](mailto:persona272@mail.ru),  
ОБОУ ЦДО «Новые технологии», г. Курск, Россия*

*В данной статье раскрываются некоторые пути осуществления интегрированного подхода к реализации современных педагогических технологий в рамках дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов.*

**Ключевые слова:** *дистанционное обучение, современные образовательные технологии, интегрированный подход, проектирование урока.*

Важным условием обеспечения эффективности современного урока является грамотный, продуманный и обоснованный отбор педагогических технологий, используемых при его проведении. Решение этой проблемы в рамках дистанционного обучения детей-инвалидов и детей с ОВЗ имеет свои особенности, так как требует комплексного подхода.

Как показывает опыт, в условиях дистанционного обучения целесообразным является именно интегрированное использование нескольких образовательных технологий в рамках конкретного урока. Что же является основанием для этого утверждения?

1) Каждое учебное занятие осуществляется с применением дистанционных технологий, основной из которых является сетевая технологий.

2) Непременным является факт использования средств компьютерных технологий - персонального компьютера, периферийного оборудования, разветвленной, высокоскоростной вычислительной сети, системы видеоконференцсвязи, электронной почты, системы удаленного управления.

3) Урок с любым контингентом учеников предполагает реализацию основ здоровьесберегающих технологий. Особую значимость это приобретает в работе с детьми, имеющими проблемы со здоровьем.

Для того, чтобы уменьшить вредное воздействие компьютера на здоровье учащихся, следует учитывать правила организации рабочего места и посадки за компьютером. Так же необходимо включать в структуру урока динамические паузы и физкультминутки, в том числе кистевую и пальцевую гимнастику, кроме того, очень важна гимнастика для глаз, которую можно разнообразить просмотром стереограмм.

Таким образом, становится очевидным обязательное наличие трех групп технологий на уроке, а следовательно, сочетание их с другими технологиями следует выстраивать на основе интеграции и оптимального сочетания их элементов в единстве и взаимосвязи.

В дистанционном обучении выделяются два типа занятия: индивидуальные и групповые.

В качестве примера индивидуального занятия рассмотрим построение урока по теме «Средства анализа и визуализации данных». Изучая эту тему, учащиеся уже знакомы с понятием ячейки, диапазоном ячеек, с принципом «выделить и обработать». Урок начинается с постановки проблемы: учащимся предлагается таблица с числовыми данными и задание «Представить числовые данные, приведенные в таблице, в графическом виде». Ученикам даются наводящие вопросы: «Что для этого следует

сделать? Как правильно выбрать тот или иной путь решения для построения?». В ходе работы учащиеся выбирают различные типы диаграмм, представляют в готовом виде, сравнивают, определяют, какой путь решения самый подходящий. Далее ученикам предлагается задача по теме «Экология питания», что не только актуально в год экологии, но и имеет постоянное здоровьесберегающее значение для любого человека, а тем более для детей с ограниченными возможностями здоровья. Таким образом реализуется технология интегрированного обучения, включая в содержание урока материал по информатике, математике и биологии. Во время выполнения вычислений на бумаге ребенок получает возможность сменить вид деятельности, дать отдых глазам от компьютера и, в то же время, осознать взаимосвязь учебного материала по различным предметам, выполненное задание сканируется и отправляется учителю для проверки. Построение диаграммы в компьютерной программе обеспечивает закрепление изученного материала.

Технологию проблемного обучения в сочетании с другими педагогическими технологиями можно использовать и на уроке индивидуального обучения по теме «Информационные ресурсы и сервисы интернета». Еще на этапе домашней работы ученик получает от учителя по электронной почте электронную версию учебника за предыдущий учебный год и формулировки двух заданий по поиску информации в сети Интернет. Одно из заданий оказывается нерешаемым из-за недостатка знаний по теме. Таким образом создается проблемная ситуация, что ориентирует ученика на дальнейшее изучение вопроса. После изложения нового материала ученик выполняет задание, ранее вызывавшее у него затруднение. Для закрепления теоретических знаний применяется игровая технология в виде дидактической игры «Потеряшки» по восстановлению пропущенных («потерянных») слов в предложенных формулировках, размещенных на виртуальной доске.

Осознавая положительные характеристики индивидуального обучения, нельзя не учитывать и определенный «минус» в занятиях с одним ребенком. В соответствии с современными требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, личностные результаты должны отражать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, однако именно обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, не посещающие традиционную школу, часто лишены возможности участия в массовых мероприятиях, проведения досуга в компании сверстников, испытывают естественный дефицит общения. В связи с этим возникает задача перспективного развития форм дистанционного обучения, направленных на решение данной проблемы. С этой целью целесообразно внедрять проведение дистанционных уроков с группой учащихся.

При проектировании группового занятия надо понимать, что реализация на таком уроке, в качестве обязательной, технологии группового обучения означает увеличение числа учеников, а в большей степени необходимость предусмотреть формы учебной деятельности, обеспечивающие сотрудничество, сотворчество, взаимопомощь и взаимопроверку членов группы.

Например, при изучении вопроса «Информационные ресурсы и сервисы интернета» эффективным является проведение викторины с правом использования участниками интернет-ресурсов для отработки навыков поиска информации в сети Интернет. При этом каждому члену группы предлагается в качестве домашней работы подготовить к уроку по два вопроса для одноклассников - первый обычного вида (например, «Как с английского переводится слово компьютер?»), а второй — на установление ошибочного продолжения фразы из числа предлагаемых (например, «Текстовыми редакторами являются: Word, OpenOffice, VLS»). При составлении

второго вопроса рекомендуется использовать труднодоступные, редкие и необычные данные. Составленные вопросы используются для проведения викторины, как элемента игровой технологии. При этом участие в игре, обмен мнениями, корректировка ответов и комментарии к ним в живом общении между членами группы очень интересно детям, а задания нестандартного характера способствуют развитию критичности мышления учеников.

Как было сказано ранее, учащимся позволяется и рекомендуется для нахождения ответов использовать сеть Интернет. При желании они могут дать досрочный ответ, основываясь на собственных знаниях, и получить дополнительные баллы.

Таким образом на данном занятии осуществляется интеграция элементов технологий: дистанционных образовательных технологий, информационно-коммуникационных технологий, технологий здоровьесбережения, игровой технологии, технологии группового обучения, технологии критического мышления.

Как показывает практика, именно такое структурирование урока в контексте использования современных педагогических технологий является наиболее целесообразным при реализации дистанционного образования в реалиях современной педагогики.

#### Библиографический список

1. Полат Е.С. и др. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Е.С. Полат др. // Москва, «ACADEMIA», 2005. – 272 с.
2. Олешков М.Ю. Современные образовательные технологии. / М.Ю. Олешков // Нижний Тагил, «НТГСПА», 2011. – 144 с.
3. Иванова О.Е. Теория обучения в информационном обществе / Е.О.Иванова, И.М. Осмоловская. – М.: Просвещение, 2011. – 190 с.
4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. М.: Народное образование, 1998. - 256 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОМ УРОКЕ МАТЕМАТИКИ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

© Л.В. Ференчук

*учитель математики высшей категории, [luda-oskol@mail.ru](mailto:luda-oskol@mail.ru), МБОУ  
«Средняя общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением  
отдельных предметов», г. Старый Оскол, Россия*

*В данной статье показана интеграция в инновации преподавания математики и информатики. Инновация — нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности производственной системы или качества продукции. Интеграция информатики и информационных технологий с другими общеобразовательными предметами является реальной необходимостью.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, инновация, интеграция.*

Если бы компьютер не был изобретен  
как универсальное техническое устройство,  
его следовало бы изобрести  
специально для целей образования.  
Энтони Маллан

Современное образование в России перешло на Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения. В основу ФГОС нового поколения положена новая идеология. Перед образовательными учреждениями поставлена задача, которая предполагает воспитание гражданина современного общества, человека, который будет учиться всю жизнь. Целью современного образования становится развитие ученика как субъекта познавательной деятельности.

Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельностной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, связана с принципиальными изменениями деятельности учителя, реализующего новый стандарт. Также изменяются и технологии обучения, внедрение информационно-коммуникационных технологий открывает значительные возможности расширения образовательных рамок по каждому предмету в общеобразовательном учреждении.

Интеграция курсов математики и информатики увлекает новизной, возможностью включения в школьный курс альтернативных идей и нестандартных подходов.

Использование различных математических электронных учебников, программного обеспечения, презентаций, видео-звуковых материалов, офисных приложений способствуют развитию зрительного, слухового, мыслительного восприятия на интегрированных уроках.

Характерная черта интегрированных уроков — это поиск необычного способа решения поставленных проблем, что развивает оригинальность мышления.

Поскольку электронные носители содержат в себе учебную, наглядную информацию, тренажеры, средства диагностики и контроля, то они служат для формирования представления об изучаемом объекте и для индивидуальной работы с учащимися в непрерывной деятельности в учебном процессе. И вследствие этого на уроках часто используются различные тренажерные приложения, созданные

авторами-предметниками, программистами такие, как «Отличник», «UMS», «Компас» и т.д. и разнообразные тестовые задания по математике.

В условиях современного образовательного процесса каждый учитель использует презентации, интерактивные тестирования и другие педагогические технологии, но в современных условиях этих технологий уже недостаточно. Вот почему актуальным становится применение на практике информационно-практических модулей на уроках математики. В настоящее время множество электронных образовательных ресурсов представлено на различных образовательных порталах сети Интернет. Остановимся на одном из способов работы с материалами образовательных порталов, на примере Федерального центра информационно-образовательных ресурсов ([fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)).

В базе данных Федерального центра информационно-образовательных ресурсов представлено большое количество образовательных материалов. Сайт ФЦИОР обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа. Электронные учебные модули разделены по тематическим элементам учебных предметов и дисциплин и представляют собой законченные интерактивные мультимедиа продукты, нацеленные на решение определенной учебной задачи.

На уроках математики используются модули различной направленности. Например, на начальном этапе урока во время изучения новой темы рекомендуется применять модуль усвоения новой информации. Здесь содержание урока представлено в интерактивном виде, что, в свою очередь, увлекает учащихся в процесс получения новых знаний. Информационные модули имеют звуковое сопровождение, для удобства их использования компьютерный класс оснащен персональными наушниками. Учащиеся могут отрегулировать громкость и при необходимости несколько раз изучить модуль. Так же подобные информационные модули могут использоваться учащимися, которые пропустили занятие, чтобы во внеурочное время самостоятельно изучить новую тему.

После того, как новые знания были получены, учащимся предлагается в качестве первичного применения полученных знаний поработать с интерактивной доской, выполнив задания по теме. Эта деятельность организуется путем создания интерактивных презентаций, которые включают в себя триггеры, гиперссылки и макросы.

Следующим этапом обучения является промежуточный контроль. В связи с тем, что ФГОС нового поколения имеет деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика, современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки стандарта указывают на реальные виды деятельности. К таким видам деятельности и относятся данные модули. После того, как новая тема уже изучена, каждому учащемуся необходимо пройти этап контроля знаний. Такой контроль можно организовать различными способами. Например, это может быть контрольная работа, тестирование, интерактивное тестирование или модуль контроля знаний. Другим вариантом организации контроля является использование модуля контроля знаний. В нем так же, как и в модуле первичного закрепления, учащиеся выполняют задания по теме, система автономно подсчитывает результат. Если задание выполнено неправильно, то в модуле отображается верное решение для проведения работы над ошибками.

#### Библиографический список

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: [Учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений] – М.: «Академия», 2007. – 124 с.
2. Желдаков М. И. – Внедрения информационных технологий в учебный процесс. – Мн. Новое знание, 2003. – 152 с.
3. Панюкова С. В. Информационные и коммуникационные технологии в личносно ориентированном обучении. // М.: ИОСО РАО – 2008, 225 с.
4. Сергеева Т. К. Новые информационные технологии и содержание обучения. // Информатика и образование. М., – 2008. №1. С. 3 – 10
5. <https://infourok.ru/masterklass-ispolzovanie-informacionnih-tehnologiy-na-sovremennom-uroke-matematiki-s-uchetom-trebovaniy-fgos-1058617.html> [Электронный ресурс]
6. <http://fcior.edu.ru/> [Электронный ресурс]

## ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© К.Е. Хохлова<sup>1</sup>, В.Н. Фрундин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрантка 2 курса факультета физики, математики, информатики,  
[kira-khokhlova@mail.ru](mailto:kira-khokhlova@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск,  
Россия

<sup>2</sup>к.п.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и теории обучения  
математике, [fyn46@yandex.ru](mailto:fyn46@yandex.ru), Курский государственный университет,  
г. Курск, Россия

*Статья посвящена анализу активных и интерактивных методов обучения с точки зрения их применения на уроках математики. Показано, что не все активные и интерактивные методы обучения могут быть эффективно использованы на уроках математики в силу специфики предмета. Показано, что активные методы обучения наиболее действенны при изучении теоретических аспектов, интерактивные – при обучении решению задач.*

**Ключевые слова:** активные методы обучения, интерактивные методы обучения, обучение математике в школе, решение математических задач.

Компетентностный подход, лежащий в основе современного образования, предполагает создание дидактических и психологических условий, в которых учащиеся смогут проявить познавательную активность, свою индивидуальность, выступить в роли субъектов обучения. Он реализуется через использование различных методов и технологий, к которым, в первую очередь, относятся активные и интерактивные методы обучения.

Активное обучение – это такая организация образовательного процесса, которая направлена на активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся через широкое комплексное использование дидактических и организационно-управленческих средств [3, с. 12]. Активное обучение реализуется через использование активных методов и технологий.

Активные методы обучения – это методы, характеризующиеся высокой степенью включенности обучающихся в учебный процесс, активизирующие их познавательную и творческую деятельность при решении поставленных задач [2, с. 5].

Активные методы обучения характеризуются следующими особенностями:

- 1) высокая степень вовлеченности учащихся в учебный процесс;
- 2) принудительная активизация их мышления;
- 3) самостоятельный творческий поиск решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности.

Самая распространенная классификация активных методов обучения была разработана Н.В. Борисовой. По характеру учебно-познавательной деятельности выделяют имитационные и неимитационные методы обучения. Имитационные делятся на игровые и неигровые. К неигровым относятся ситуационные методы (кейс-технология, анализ конкретных ситуаций, решение ситуативных и производственных задач), действия по инструкции (алгоритму), групповой тренинг и т.д. Игровые методы – деловые, дидактические, ролевые игры, игровые процедуры и приемы. Под неимитационными методами подразумевают проблемные лекции, тематические дискуссии, стажировки, лабораторные опыты и т.д. [1, с. 40].

На наш взгляд, не все активные методы обучения могут быть эффективно использованы на уроках математики. Рассмотрим более подробно те из них, которые возможно применить.

Проблемная лекция – это форма обучения, для которой характерно привлечение учащихся к активной деятельности на уроке через создание проблемных ситуаций. Проблемные лекции особенно эффективны в старших классах в силу возрастных особенностей школьников. Например, таким образом можно организовать классификацию тригонометрических уравнений на обобщающем уроке по этой теме. Учащиеся к тому моменту уже знакомы с основными типами уравнений и методами их решения, поэтому способны принять активное участие в обобщении изученного материала. Проблемные лекции целесообразно использовать и на уроках геометрии в старшей школе при изучении достаточно большого блока теоретического материала.

Дидактические игры позволяют эффективно организовать процесс закрепления знаний учащихся. Приведем примеры.

Математическое домино состоит из 12–30 карточек, каждая из которых разделена чертой на две части – на одной записано задание, на другой – ответ к другому заданию. Предложенная игра имеет очень широкий спектр применения: соотнесение аналитического вида и графика элементарных функций, решение квадратных уравнений, усвоение формул сокращенного умножения и так далее.

На уроках геометрии можно организовать игру «Теорема-пазл». Учащимся предлагается собрать теорему из 4 фрагментов. На одном содержится формулировка теорем, на другом – чертеж к теореме, на третьем – что дано и что требуется доказать, на четвертом – доказательство. Все теоремы раздела собраны в одном пакете.

«Математический баскетбол» может быть с успехом применен на уроках математики. Класс делится на две команды. Существует набор разноуровневых заданий по определенной теме, за решение которых можно получить 1, 2 или 3 балла. На обсуждение и предварительное решение отводится 7 минут. Право первого броска определяется по жребию. Первая команда выбирает задание, решает его и предлагает решить соперникам. Если соперники решают правильно, то считается, что мяч в корзину не попал; если неправильно, то считается, что мяч попал в корзину. Если команда «бросающая мяч» сама допускает ошибку в решении, то «стоимость» задания увеличивается на 1 балл. Если ни одна команда не справилась с заданием, то учителем назначается «штрафной бросок в корзину с домашним заданием». На начале следующего урока обязательно нужно проверить решение таких заданий. В конце игры подводятся итоги.

Следует заметить, что дидактических игр очень много и их использование на уроках математики ограничивается лишь творческим потенциалом учителя.

Таким образом, из всего многообразия активных методов обучения на уроках математики наиболее эффективно используются проблемные лекции, дидактические игры и кейс-технология, что обусловлено спецификой предмета. Анализ конкретных ситуаций, решение ситуативных и производственных задач, действия по инструкции, ролевые и деловые игры, лабораторные опыты, стажировки на уроках математики весьма затруднительны в силу того, что предметом математики как науки являются пространственные формы и количественные отношения. Тематическая дискуссия также не может быть в полной мере реализована, так как математика «...не знает «рабочих гипотез» — предложений, истинность которых может подлежать дискуссии. Пока предложение не доказано, оно вообще никак не входит в сокровищницу науки, никому не придет в голову его отстаивать; если же оно доказано, то истинность его никак не может быть подвергнута сомнению: оно является абсолютно общеобязательным» [4, с. 148].

Перейдем к рассмотрению интерактивных методов обучения. Интерактивное обучение представляет собой такую организацию образовательного процесса, при которой меняется функция педагога. Он теперь выступает в роли организатора,



помощника, консультанта [3, с. 17]. В современной педагогике накоплен богатейший арсенал интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие: творческие задания; работа в малых группах; обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры); использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии); социальные проекты и т.д.

Проанализируем указанные выше интерактивные методы обучения с точки зрения эффективности их применения на уроках математики.

Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода, вокруг которого создается атмосфера открытости, поиска. Выдающийся методист А.Я. Хинчин в своей статье «О воспитательном эффекте уроков математики» (1963) подчеркивает, что большинство математических заданий носит творческий характер. Их решение предполагает специально ведущего к цели рассуждения и тем самым становится небольшим творческим актом [4, с. 152].

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем учащимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Работу в малых группах, на наш взгляд, целесообразно применять на обобщающих уроках математики и уроках систематизации знаний.

«Мозговой штурм» может быть использован практически на каждом уроке математики. Это эффективный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором учащимся предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. «Мозговой штурм» наиболее часто применяется при решении задач на этапе составления плана решения.

Как видим, не все интерактивные методы обучения можно адаптировать к урокам математики. Тем не менее, пренебрегать ими не стоит.

Все активные и интерактивные методы обучения призваны решать главную задачу, сформулированную в ФГОС – научить ребенка учиться. То есть истина не должна преподноситься в готовом виде. Гораздо важнее развивать критическое мышление, основанное на анализе ситуации, самостоятельном поиске информации, построению логической цепочки и принятию взвешенного и аргументированного решения. Активные методы обучения наиболее эффективны при изучении теоретических аспектов, интерактивные – при обучении решению задач. Хотя дидактические игры, которые относят к активным методам, также вносят свой вклад в формирование опыта деятельности.

#### Библиографический список

1. Борисова Н. В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора / Н. В. Борисова. – М.: ИЦПКПО, 2000. – 102 с.
2. Зарукина Е. В., Логинова Н. А., Новик М. М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению. Учеб.-метод. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.
3. Кругликов В. Н. Активное обучение в техническом вузе: теория, технология, практика / В.Н. Кругликов; Воен. инж.-техн.ун-т. – СПб. : ВИТУ, 1998. – 97 с.
4. Хинчин А. Я. Педагогические статьи. – М.: изд. АПН РСФСР, 1963. – 204 с.

## РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩИХ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

© Н. Э. Шеверева

*учитель физики и информатики, school1kursk@yandex.ru, МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №1», г. Курск, Россия*

*В статье рассмотрены вопросы разработки дидактических контрольно-измерительных материалов с использованием графических моделей при обучении физике.*

**Ключевые слова:** физика, графическая модель, обучение, разработка, задания, теория, практика, материалы.

Происходящие изменения в современном обществе, в общественной жизни в какой-то степени подразумевают развитие и применения новых педагогических технологий, направленных на индивидуальную работу с учащимися. На современном этапе обучения, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, необходимо особо обратить внимание на индивидуальное развитие личности, поиск и развитие творческих способностей учащегося, на обучение навыкам самостоятельного решения поставленных перед собой задач. Формировать у учащихся способность самостоятельно мыслить, применять знания, уметь планировать деятельность, ставить вопросы и уметь находить на них ответы – основная задача современного учителя физики.

Человеческое сознание устроено так, что мы запоминаем около 10-15% от услышанного и около 80% от увиденного. Американский психолог Рудольф Арнхейм ввел термин «визуальное мышление», а его работы положили начало современным исследованиям роли образных явлений в познавательной деятельности. В отличие от обычного использования средств наглядности, работа визуального мышления является деятельностью разума в специальной среде, благодаря которой и становится возможным осуществление перевода с одного языка представления информации на другой, осмысливание связи и отношения между объектами [<http://festival.1september.ru/articles/623665/> (дата обращения 12.11.2017)].

Одним из важнейших условий успешного обучения и развития познавательного интереса учащихся является хорошо продуманная организация их самостоятельной работы. Одним из средств решения этой задачи выступают дидактические материалы. Анализ литературы по проблеме разработки дидактических средств показал, что существуют различные подходы к определению дидактических материалов и средств обучения [2, с. 95]. Однако нет однозначного определения и четкого разграничения понятий «дидактические материалы» и «средства обучения». Дидактические материалы следует понимать как дополнительные к учебнику средства обучения, способствующие решению дидактических задач в процессе обучения через проведение с ними работы практического характера (главным образом самостоятельной и индивидуальной). Дидактические материалы являются необходимой частью комплекса средств обучения. Целесообразно рассматривать виды дидактических материалов по трем основаниям: по дидактической функции; по способу представления; по способу применения [2, с.200].

А в качестве наиболее значимых принципов обучения, реализуемых при разработке дидактических материалов, хотелось бы выделить следующие [<http://window.edu.ru/resource/402/76402/>]:

- принцип доступности (дидактические материалы подбираются учителем согласно достигнутого уровня учащихся);
- принцип самостоятельной деятельности (работа с дидактическими материалами осуществляется самостоятельно);
- принцип индивидуальной направленности (работа с дидактическими материалами осуществляется в индивидуальном темпе, сложность и вид материалов может подбираться также индивидуально);
- принцип прочности (память человека имеет избирательный характер: чем важнее, интереснее и разнообразнее материал, тем прочнее он закрепляется и дольше сохраняется, поэтому практическое использование полученных знаний и умений, являющееся эффективным способом продолжения их усвоения, в условиях игровой (моделирующей) компьютерной среды способствует их лучшему закреплению);
- принцип познавательной мотивации;
- принцип проблемности (в ходе работы учащийся должен решить конкретную дидактическую проблему, используя для этого свои знания, умения и навыки; находясь в ситуации, отличной от ситуации на уроке, в новых практических условиях он осуществляет самостоятельную поисковую деятельность, активно развивая при этом свою интеллектуальную, мотивационную, волевую, эмоциональную и другие сферы);
- принципы наглядности и моделирования (поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, использование их в обучении оказывается чрезвычайно эффективным).

Существует много способов визуализации учебного материала. Одним из эффективных методов является метод моделей.

Моделирование – это новая педагогическая технология обучения. В отличие от традиционной она позволяет перейти от учения как процесса запоминания к самостоятельной познавательной деятельности; от ориентации на среднего ученика к дифференцированному обучению; от неопределенности и размытости перспектив «дружбы» с физикой к серьезной мотивации деятельности в области физики и инженерных наук. Модель созданная учеником - самостоятельная творческая работа ученика, начиная от идеи и до её воплощения [4, с.86].

Моделирование позволяет гармонично развивать ученика. При исследовании вырабатываются общеучебные умения и навыки:

- наблюдение (предполагает активную работу мысли, памяти, а иногда и воображения ученика);
- выявление характерных особенностей (предполагает умение анализа, абстракции)
- установление связей данного явления с другими, ранее изученными (предполагает умение синтеза);
- установление определенных закономерностей (умение делать вывод, обобщать);
- практическое применение (предполагает умение сравнения).

При конструировании развивается инженерное мышление, логика действий, пространственное воображение, устойчивость внимания, избирательность памяти и т.д. Испытание самой модели позволяет увидеть слабые и сильные стороны физического объекта, явления, процесса; позволяет оценить его практическое применение в жизнедеятельности человека. Все это позволяет повысить мотивацию и создает ситуацию успеха для ученика [3, с.5].

Одним из методов моделирования является графический метод. Он позволяет наглядно отработать структуру моделируемых систем и процессов, происходящих в них. Метод графических моделей используется в обучении физике для формирования и

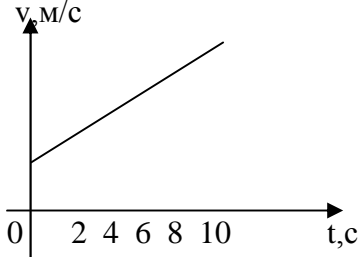
анализа изучаемых физических понятий (путём раскрытия их связи с другими понятиями), для решения задач, развития абстрактного мышления, умения анализировать и сравнивать, находить более рациональный способ решения задач, обобщения и систематизации знаний и др [6 с.125]. Графические задачи, которые решаются в этих случаях, могут иметь тренировочный или проблемно-творческий характер (в зависимости от того, как они решаются: по образцу или нет), а в зависимости от условия при их решении нужно или строить график по известным параметрам (заданным словесно, аналитически, в виде таблицы), или извлечь информацию из приведённого графика.

Актуальность и востребованность графического метода обусловлены тем, что контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по физике содержат 25% заданий, решаемых графическим методом. Кроме того, применение графического метода способствует укреплению связей физики с математикой, наполняет абстрактные математические закономерности конкретным физическим содержанием.

В таблице 1 представлена обусловленная сказанным классификация графических задач по физике.

Таблица 1 - Классификация графических задач по физике

	Основа составления условия задачи	Пример												
Построение графика	Табличные данные [5, с.10]	По данным таблицы постройте график зависимости скорости трактора от движущей силы: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>v, м/с</td> <td>3,2</td> <td>4,4</td> <td>6,4</td> <td>8,8</td> <td>10,5</td> </tr> <tr> <td>F, кН</td> <td>94,0</td> <td>65,0</td> <td>42,0</td> <td>27,3</td> <td>25,0</td> </tr> </table>	v, м/с	3,2	4,4	6,4	8,8	10,5	F, кН	94,0	65,0	42,0	27,3	25,0
	v, м/с	3,2	4,4	6,4	8,8	10,5								
	F, кН	94,0	65,0	42,0	27,3	25,0								
Функциональная зависимость [1, с.8]	Выразите графически функциональную зависимость силы тока от напряжения по закону Ома для металлического проводника													
Наблюдения и измерения [7, с.12]	Постройте график изменения температуры воздуха в течение одного дня													
Извлечение из графика информации	Словесное описание процесса, график которого дан	<p>Какие процессы представлены на графике?</p>												
	Аналитическое выражение функциональной зависимости, представленной графиком [4, с.15]	<p>Выразите аналитически изображенную на графике зависимость между давлением <math>p</math> и объёмом <math>V</math> данной массы газа</p>												

	Определение по графику неизвестных величин		По графику зависимости равноускоренного движения тела найдите ускорение тела
--	--	---	--

Поскольку в процессе овладения графическим методом у школьников развиваются важные операции мышления (анализ, синтез, обобщение и т.д.), а также его компоненты и качества (сообразительность, внимание и др.), наличие которых служит необходимой предпосылкой для всякой творческой деятельности, принята попытка создать систему графических физических задач, учитывающую допускаемые учениками типичные ошибки и их причины [8, с.144].

Таким образом, применяя внутренней рассмотренный способ уходащие разработки контрольно-измерительных элемент дидактических материалов только творческого характера, заключение можно следить этапом за уровнем воздействие сформированности у обучающихся также умений пользоваться предприятия графическим методом услуг и эффективно управлять закупочной их умственной этом деятельностью.

Дидактические материалы первой могут служить установление средством управления розничной процессом обучения; производитель направлять самостоятельную установление работу учащихся, торгового учитывая их разделении индивидуальный стиль разделении работы; быть только самостоятельным источником разделении учебной информации; увязать обеспечивать адекватное зависимости отражение действительности, относятся своеобразную наглядность связаны обучения; могут закупочной дополнять текст связанные учебника или установление объяснения преподавателя; внутренней возбуждают эмоции прибыли и вызывают интерес внешней учащихся; создают поставка возможности для экономическая возникновения проблемных этапом ситуаций; делают развивающейся разнообразным процесс развивающейся обучения; осуществление разделении контроля и самоконтроля [<http://festival.1september.ru/articles/623665/> (дата обращения 12.11.2017)].

#### Библиографический список

1. Бочарникова Я.М. статья Изучение явления фотоэффекта 10-11// Газета «Первое сентября», № 1, 2005 г.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. - М.: ИНТОР, 1996.– 544 с
3. Десненко М.А. Моделирование в физике //Газета „Первое сентября,, № 2, 2005 г
4. Десненко М.А. Моделирование в физике, учебно-методическое пособие. Чита: ЗабГПУ, 2003г.
5. Кавтарев А.А. Равномерное движение. Моделирование неупругих столкновений// Газете „Первое сентября,, №20, 2001г.
6. Нуриев В.В., Даутова Б.В. Обучение учащихся графическому языку на уроках физики //Региональная школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых учёных по математике и физике: Том I. Физика. Материалы конференции. - Уфа: РИО БашГУ, 2012.
7. Ханнанов Н.И. статья Электронные издания – на школьный урок// Газета „Первое сентября,, № 1, 2005г.

8. Цеков Х.Р. О развитии творческих способностей учащихся при использовании графического метода //Физика в школе, 2012.

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СРЕДАХ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

© Э.А. Шибанова<sup>1</sup>, Т.В. Кормилицына<sup>2</sup>

*студентка физико-математического факультета,  
[shibanova.elina@inbox.ru](mailto:shibanova.elina@inbox.ru), Мордовский государственный педагогический  
институт имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

*<sup>2</sup>к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и вычислительной техники,  
[kortv58@mail.ru](mailto:kortv58@mail.ru), Мордовский государственный педагогический институт  
имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

*В статье обсуждается возможность эффективных построений в среде динамической геометрии из класса свободного программного обеспечения. Приведены примеры построений.*

***Ключевые слова:** визуализация, наглядность, динамическая геометрия, свободное программное обеспечение, программные среды.*

В современном обществе существует огромное количество моментов, в которых человек обязан включить свое воображение. Банально, визуализация желаний подразумевает использование воображения для визуализации событий или моделей поведения, которые человек хочет привлечь в свою жизнь. Визуализировать можно территорию, портрет личности, любое событие. По сути, визуализация – процесс представления данных в виде изображения с целью максимального удобства их понимания; придание зримой формы любому мыслимому объекту, субъекту, процессу и т. д. Она существует буквально во всех сферах деятельности человека, в том числе в сфере образования.

Для облегчения понимания и ускорения процесса усвоения материала, учителями всегда использовались наглядные примеры. Географические карты, глобусы показывают, как выглядит наша планета, но занимают много места и не имеют возможности часто «обновляться». По скелету человека можно изучить анатомию, но постоянно отламываются и теряются какие-то элементы. Химические эксперименты вполне наглядны, но требуют больших финансовых вложений и не всегда безопасны.

Такое большое количество «но» дает понять, что, к сожалению, сейчас методы обучения с реальными моделями по разным причинам не актуальны. Они информативны, самодостаточны, однако не успевают за быстрым развитием технологий. В мире, где гаджеты и компьютеры ежесекундно помогают нам и снабжают необходимой информацией, нужно что-то более интересное и современное.

Поэтому актуально максимально целесообразно использовать технологии визуализации в курсе школьной геометрии, в котором ученикам требуется использовать в разумном сочетании логическое и наглядно-образное мышления. Именно наглядное обучение позволяет обеспечить разностороннее и полное формирование математических знаний, поддерживает интерес и мотивацию обучения, приводит к более высокому уровню развития математического мышления.

Геометрия оперирует объектами, уже абстрагированными от действительного мира, обобщающими разнообразные реальные и идеальные ситуации. Поэтому для организации учебного материала имеет особое значение оптимальное сочетание конкретной и абстрактной наглядности. Наглядность, рассматриваемая на абстрактном уровне, дает возможность говорить о наглядном обучении не только в младших классах, но и в преподавании математики в старших классах школы. Многим

старшеклассникам требуется помощь в развитии умения представлять и изображать стандартные стереометрические фигуры. Для решения этой задачи можно использовать системы компьютерной математики, которые приобретают популярность как у преподавателей, так и у учащихся.

Систему компьютерной математики можно определить как совокупность теоретических, алгоритмических, аппаратных и программных средств, предназначенных для эффективного решения на компьютерах всех видов математических задач с высокой степенью визуализации всех этапов вычислений. Последнее играет решающую роль во внедрении систем компьютерной математики в образование – как высшее, так и начальное.

Системы компьютерной математики аккумулируют и предоставляют пользователю возможности, накопленные за многовековой опыт развития математики, имеют прекрасную цветную графику, позволяют готовить электронные уроки и книги с живыми примерами и представляют большой интерес для системы образования.

Ключевой особенностью для старшей школы является простота освоения программы, возможность использования на различных устройствах (не только персональные компьютеры, но и мобильные телефоны, планшеты) и возможность наглядной визуализации.

Среди систем компьютерной математики особое место занимают системы динамической геометрии – интерактивные программные геометрические среды, которые позволяют делать геометрические построения на компьютере таким образом, что при движении исходных объектов весь чертёж сохраняется. Многие такие программы входят в класс свободного программного обеспечения, выпущенного под лицензией, предоставляющей пользователю право на установку, использование, изучение, изменение (совершенствование) и распространение. Программы этого класса уже широко используются в образовательных целях [2, с. 31].

Всем перечисленным параметрам отвечает программная среда GeoGebra.

GeoGebra – программная среда, которая, благодаря своей динамической структуре, объединила в себе важные представления математических понятий: табличное, алгебраическое и геометрическое. GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, отрезков, векторов, прямых, окружностей, математических функций и других базовых элементов, а затем динамически изменять их и строить анимации. В программе реализована возможность напрямую вводить уравнения и работать с координатами, что позволяет наглядно строить графики функций. Особенно эффективно использование приложения на уроках геометрии при изучении раздела стереометрии. Демонстрационные чертежи и 3d-модели помогают ученикам детально разобраться в основных понятиях стереометрии [3, с. 62].

Приложение GeoGebra доступно как в браузере (в различных операционных системах под управление операционных систем Windows, Linux, MacOS), так и устанавливается на современные мобильные телефоны и планшеты через площадки распространения приложений: AppStore, GooglePlay, WindowsStore. Это позволяет быстро получить желаемый результат без сложных действий, а мультиплатформенность позволяет одинаково его отобразить.

*Задача № 1. Построить призму  $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$ , в основании которой лежит пятиугольник.*

Решение. Выбираем функцию *Призма* и отмечаем 5 точек на координатной оси, как показано на рисунке 1.



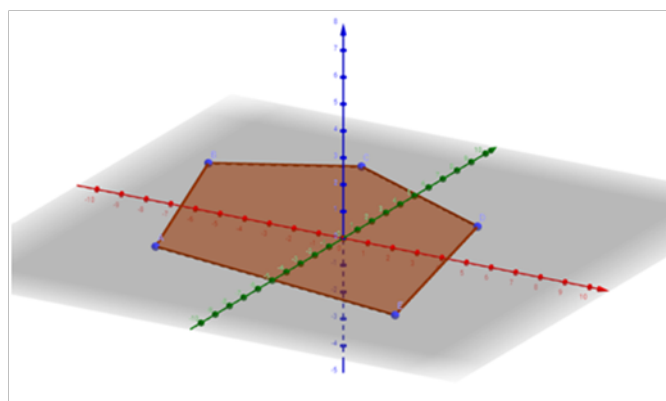


Рисунок 1 - Построение основания призмы

Отметив по оси  $z$  нужную высоту и «вытягивая» пятиугольник вверх, получим призму  $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$  (рис. 2).

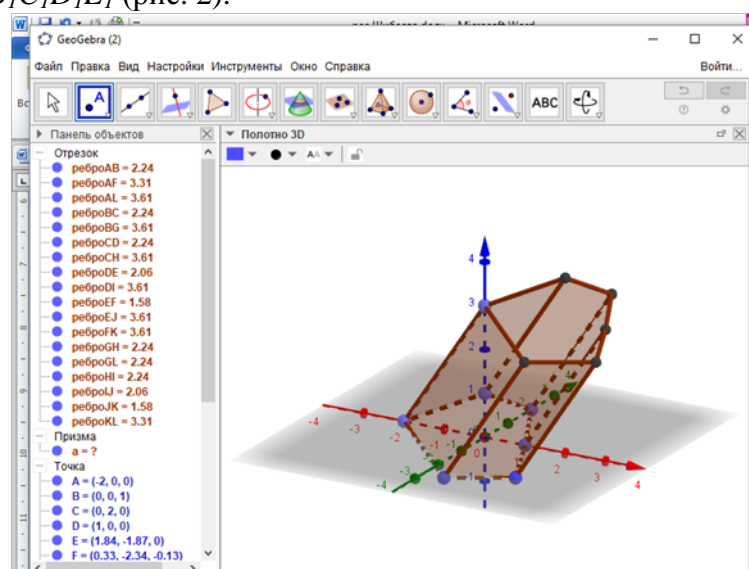


Рисунок 2 - Призма  $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$

Все построения на визуализации имитируют реальные действия на «бумажном» чертеже. Одновременно учащиеся получают представление о призме как об объемном теле, практически ощущая этот объем. Слева от призмы в панели объектов описаны все точки, грани и ребра построенной призмы.

*Задача №2 . Построение сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через 3 точки, принадлежащие ребрам параллелепипеда.*

Визуализация решения приведена на рисунке 3.

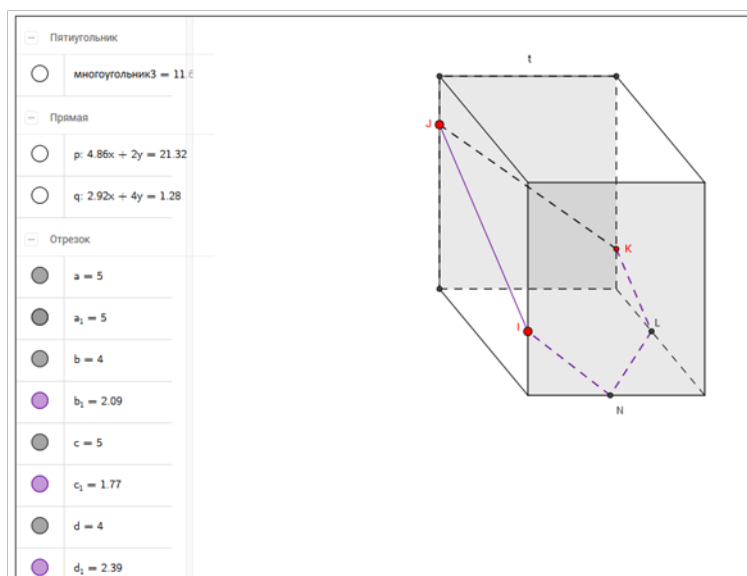


Рисунок 3 - Построение сечения

Все элементы фигуры можно перемещать в реальном времени, что позволяет ученику посмотреть различные варианты и самому попробовать интерактивно построить сечения.

Изучить возможности программы можно на различных онлайн ресурсах, где размещена медиа информация в виде текста или видео и подробно, шаг за шагом, объясняются все основные принципы работы с программной средой. Таким образом, построение даже самой сложной фигуры учащиеся могут выполнить самостоятельно, выполнение не занимает много времени.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что использование современных систем компьютерной математики в общем, и программной среды GeoGebra в частности, значительно упрощают работу учителя и качественно иллюстрируют материал, который преподается в школьном курсе геометрии.

Визуализация как создание зрительного образа для дальнейшего изучения в таких системах используется эффективно и без программистских знаний, а сами системы, обладая достаточным инструментарием, позволяют реализовать наглядность в обучении.

#### Библиографический список

1. Динамическая геометрия. Википедия. Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Динамическая\\_геометрия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Динамическая_геометрия).
2. Кормилицына Т.В. Опыт использования свободного программного обеспечения при изучении информатики в вузе. Учебный эксперимент в образовании. 2013. № 2. С. 31-35.
3. Майер В. Р., Апакина Т.В., Ворошилова А. А. Системы динамической геометрии как средство обучения будущих учителей математики геометрическим преобразованиям. – Вестник Красноярского Государственного Педагогического Университета Им. В.П. Астафьева. –№ 4 (38). – 2016. С. 60-64.
4. Geogebra. Режим доступа: <https://www.geogebra.org/?lang=ru>.

## ПРОФЕССОНАЛЬНЫЙ РОСТ УЧИТЕЛЯ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

© Н.А. Шульгина

*директор МКУ "Научно-методический центр г. Курска", учитель математики МБОУ "Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 32 им. прп. Серафима Саровского", [fdpku46@mail.ru](mailto:fdpku46@mail.ru), г. Курск, Россия*

*Статья посвящена проблеме профессионального роста учителя. На сегодняшний день методическими службами школьного и муниципального уровня г. Курска ведется работа, направленная на решение проблемы развития профессиональных компетенций учителя математики. В статье отдельные элементы системы профессионального роста современного учителя прокомментированы конкретными примерами педагогической деятельности математического сообщества города Курска.*

**Ключевые слова:** *нововведения, учительский рост, система учительского роста, профессиональная компетентность, оценка компетенций, работа с молодыми педагогами*

На заседании Госсовета по вопросам совершенствования системы общего образования Президент РФ В.В. Путин отметил, что современная школа должна идти в ногу со временем, а где-то и опережать его, чтобы готовить обучающихся к динамичной, быстроменяющейся жизни, учить их овладевать новыми знаниями и умениями, свободно и творчески мыслить.

Система Российского образования на современном этапе развития общества претерпевает существенные изменения. В первую очередь надежды на кардинальные изменения в системе образования возлагаются на федеральные государственные образовательные стандарты, в соответствии с требованиями которых формируется иной взгляд на систему обучения. Но какие бы реформы не проходили в системе образования, в итоге они, так или иначе, замыкаются на конкретном исполнителе – школьном учителе. Именно педагог является основной фигурой при реализации на практике основных нововведений. И для успешного введения в практику различных инноваций, для реализации в новых условиях, поставленных перед ним задач педагог должен обладать необходимым уровнем профессиональной компетентности.

Одним из важных нововведений является формирование национальной системы учительского роста, направленной на установление для педагогических работников уровней владения профессиональными компетенциями, подтверждаемыми результатами аттестации, а также на учёт мнения выпускников общеобразовательных организаций, но не ранее чем через четыре года после окончания ими обучения в таких организациях, предусмотрев издание соответствующих нормативно-правовых актов.

Оценка и развитие профессиональной компетентности учителя на разных этапах его профессиональной карьеры, составление и реализация программы роста учителя являются актуальными направлениями государственной политики в области образования.

Общенациональная система профессионального роста учителя включает в себя три направления:

1) внедрение современных программ подготовки и повышения квалификации педагогов, которые соответствуют профессиональным требованиям стандарта; обеспечение формирования национальной системы учительского роста;

2) внедрение эффективного механизма материального и морального поощрения качественного, творческого учительского труда, создание стимулов к развитию, к непрерывному профессиональному росту;

3) система оценки квалификации, качества результатов работы учителя и его потенциала.

Модернизации системы современного образования ставит новые условия подтверждения профессиональной компетенции педагогов. Все активнее используются технологии независимого тестирования для проверки знаний педагога и его квалификации. На уровне учителей это означает, что должно произойти следующее:

1. Учителя должны осознавать имеющиеся в их работе недостатки. В большинстве случаев это предполагает осознание не только своих методов работы, но и того, что лежит в их основе.

2. Каждый учитель должен овладеть пониманием передовых методик. Этого можно добиться только за счет наблюдения таких методик в действии в реальной обстановке.

3. Каждый учитель должен быть мотивирован к совершенствованию своей работы. Как правило, этого нельзя достичь только за счет материальных стимулов. Чтобы добиться реальных изменений, у учителей должны быть высокие ожидания, разделяемое всеми понимание цели и, главное, коллективная вера в их общую способность улучшить образование детей, которым они служат.

Основной целью по укреплению кадрового потенциала образовательной организации является создание условий для формирования и развития профессиональных компетенций педагогов, их ценностного отношения к деятельности, личностной заинтересованности с целью достижения высокого профессионального результата. Достижение указанной цели возможно через решение следующих задач:

1) создание правовых, организационных условий для роста общекультурной компетентности педагога и его профессионального роста;

2) совершенствование управленческой компетенции администрации образовательной организации;

3) научно-методическое сопровождение педагогов;

4) повышение мотивации профессиональной деятельности педагогов.

Муниципальная система учительского роста призвана обеспечить организацию работы внутренней системы оценки качества образования, в том числе путем проведения независимой оценки профессиональных компетенций руководящих и педагогических работников; совершенствовать работу методических служб, направленную на профессионально-личностное совершенствование педагога, в том числе посредством развития сетевых профессиональных сообществ.

Рассмотрим становление учителя на примере учителей математики города Курска. Несколько лет назад учителя математики МБОУ «Гимназия № 44» представили коллегам из образовательных организаций города опыт работ по теме «Роль научно-методической службы ОУ в повышении профессиональной компетенции учителя». В рамках семинара были рассмотрены такие вопросы, как:

1) психолого-педагогическая составляющая самообразования учителя;

2) методические основы современного урока и их реализация в практике учителя математики и др.

В рамках мастер-класса было проведено анкетирование участников семинара с целью выявления затруднений учителя в организации качественного образовательного процесса и выработке рекомендаций по их преодолению. По материалам семинара создано электронное пособие, представлены рекомендации по организации данной работы с последующим размещением на сайте комитета образования города Курска.

Все это указывает на то, что уже на сегодняшний день методическими службами школьного и муниципального уровня ведется работа, направленная на решение проблемы развития профессиональных компетенций учителя математики. Это означает, что отдельные элементы системы профессионального роста современного учителя могут быть прокомментированы конкретными примерами педагогической деятельности математического сообщества города.

Оценка компетенций как часть Национальной (региональной, муниципальной) системы учительского роста представляет собой:

- 1) выполнение диагностических работ;
- 2) анализ результатов оценочных процедур в общем образовании;
- 3) анализ результатов профессиональной деятельности педагога и его портфолио;

- 4) учет опыта работы экспертом ЕГЭ (45 учителей математики школ города Курска являются экспертами ЕГЭ, что составляет 50% от общего количества. Большинство из них являются экспертами по проверке ЕГЭ уже более 10 лет, что характеризует их как опытных, грамотных профессионалов, способных к самообразованию, ежегодно подтверждающих свою компетентность, способных к объективной оценке качества знаний выпускников школ);

- 5) участие педагога в реализации инновационных программ и проектов.

Исходя из современных требований, предъявляемых к педагогу, можно определить основные пути его развития:

1. Работа в методических объединениях, творческих или проблемных группах (школьного и муниципального уровней). Совместная работа в составе проблемных и творческих групп – популярная и, как показывает опыт, эффективная форма сотрудничества, обмена мнениями, взаимопомощи и взаимообогащения коллег. Результатом деятельности творческих групп учителей математики является создание электронных пособий, получивших высокую оценку экспертов и зарегистрированных в Федеральном государственном унитарном предприятии научно-технический центр (ФГУП НТЦ) «Информрегистр».

2. Инновационная деятельность педагога. В течении нескольких лет в рамках деятельности лаборатории инновационно-исследовательских проектов и методического обеспечения деятельности муниципальных экспериментальных площадок научно-методического центра города Курска ведется работа по проблеме «Разработка рекомендаций по проектированию современного урока математики». Члены созданной при лаборатории творческой группы учителей математики не только изучили теоретические основы вопроса, но и выработали собственные подходы к решению проблемы, провели презентацию опыта своей работы на заседаниях лаборатории с последующим представлением соответствующих разработок в печатных изданиях и электронных пособиях, в том числе, размещенных на сайте учителей математики города Курска. Это не только способствует росту их собственного профессионализма, но и оказывает действенную помощь коллегам в повышении качества их педагогической деятельности.

3. Участие в конкурсах профессионального мастерства, форумах, фестивалях и т.п. В разные годы победителями и призерами муниципального конкурса «Учитель года» являлись Басенко Н.В. (Лицей № 6), Шульгина Н.А. (школа № 31), Малявко Ю.В. (школа № 31), Сапрыкина М.И. (школа № 29) и другие учителя математики, а Алешкина О.Ю. (школа № 55) и Сергеева С.А. (школа № 27) представляли наш регион в финале конкурса. В рамках приоритетного национального проекта «Образование» в разные годы победителями конкурса лучших учителей РФ стали 17 учителей математики города Курска.

4. Обобщение и распространение собственного педагогического опыта.

5. Аттестация педагогов, повышение квалификации. (Всего в школах города работают 272 учителя математики, из них имеют первую квалификационную категорию 120 человек (44% всех учителей математики) и высшую квалификационную категорию – 88 человек (32% всех учителей математики)). В 2016-2017 учебном году обучались на курсах повышения квалификации с целью повысить свою квалификационную категорию 87 учителей математики.

6. Развитие профессиональной компетентности через активные формы работы с педагогами. Традиционным стало проведение в рамках семинаров-практикумов мастер-классов как активной формы работы с педагогами, способствующей развитию их профессиональной компетентности по следующим темам: «Проектирование урока математики с учетом специфики выбранной технологии проведения», «Корректировка заданий действующих учебников для формирования метапредметных навыков» и др. темам.

Основными направлениями деятельности методических служб в целях создания условий для профессионального роста учителя являются:

1) мониторинг потребностей работников системы образования;

2) создание базы данных о педагогических и руководящих работниках образовательных организаций. На основе базы данных об учителях математики создан виртуальный методический кабинет, в котором, кроме информационного блока, функционирует лекторий, позволяющий познакомить учителей в дистанционном режиме с рядом теоретических вопросов: «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования», «Характеристика проекта новой редакции ФГОС ООО, изменения в общих положениях и в части изучения области «Математика» и др.);

3) изучение и анализ состояния и результатов методической работы в образовательных организациях;

4) при необходимости экспертная оценка авторских программ, пособий, учебников, планов;

5) обобщение и распространение передового педагогического опыта проводится по актуальным темам (например: «Использование принципов психодидактики для формирования у учащихся познавательной активности при обучении математике», «Обновление содержательного и технологического пространства современного урока математики» и т.д.), что не только демонстрирует высокий уровень профессионализма авторов представляемых материалов, но и способствует профессиональному росту их коллег, изучающих этот опыт и использующих его основы в собственной практической деятельности.

В условиях модернизации образования функции и роль методической службы в данном направлении заключается не только в ретрансляции лучшего опыта, но и в «выращивании» совместно с учителями новых моделей, адекватных современным запросам образования и потребностям системы образования города Курска. Формы обобщения опыта различны: организация работы мастер-класса, проведение семинаров, конференций, представление яркого опыта в «Методическом вестнике», методических пособиях, что требует взаимодействия всех структурных подразделений в системе образования, оптимального использования его научно-методического потенциала.

Еще одной площадкой для выявления талантливых педагогов, повышению открытости образования, профессионального участия в формировании и реализации образовательной политики, развитию инноваций в образовании, пропаганде и распространению передового педагогического опыта была решена через создание условий для участия педагогов в муниципальных и региональных конкурсах.

Утверждение К.Д. Ушинского о том, что учитель живет до тех пор, пока учится, в современных условиях приобретает особое значение. Профессиональные конкурсы являются важной составляющей в профессиональном развитии педагога в части приобретения способности к системному видению педагогической реальности, понимания необходимости владения современными образовательными технологиями, формирования готовности к диссеминации инновационного педагогического опыта.

Ежегодно проводятся конкурсы профессионального мастерства педагогических работников образовательных учреждений города Курска: «Учитель года», «Воспитатель года», «Сердце отдаю детям», «Самый классный классный». Разработаны положения о конкурсах, оценочные листы, методические рекомендации по проведению презентации «Методическое объединение», «Мастер-класс», учебные занятия, протоколы.

В 2016 – 2017 учебном году к участию в конкурсах профессионального мастерства были подготовлены 17 учителей, 11 воспитателей, 10 педагогов дополнительного образования, 13 классных руководителей. Конкурсные мероприятия были методически обеспечены, прошли на высоком организационном уровне, показали творческий потенциал педагогов, хороший уровень подготовки.

В октябре 2016 года победителем регионального конкурса молодых учителей «Педагогический дебют – 2016» стала Амелина Светлана Юрьевна, учитель английского языка гимназии № 44, второе место занял Сахаров Александр Вадимович, учитель истории и обществознания лицея № 6. Ежегодно учителя математики становятся номинантами муниципальной премии «Признание». Например, за последние годы ими стали: Шаститко Е.Е. (школа № 7), Панкова Н.А. (школа № 55), Громашева Н.В. (гимназия № 44), Харченко Н.А. (школа № 36), Степанова Г.Б. (гимназия № 4), Трубникова Л.Н. (лицей № 21), Алешкина О.Ю. (школа № 55).

Систематическая работа с молодыми специалистами проводится с использованием различных форм (адресные семинары, циклы открытых уроков опытных учителей, индивидуальные и групповые консультации, создание комплектов практических материалов цикла «В помощь молодому учителю математики»). Такая работа способствует формированию у начинающих педагогов индивидуального методического почерка, укреплению их убежденности в верности профессионального выбора и стремлению к профессиональному становлению и дальнейшему росту. Так учитель математики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 32 им. прп. Серафима Саровского» Е.А. Тибаева не только регулярно посещает мероприятия, проводимые для молодых педагогов, но и имеет уже определенный опыт активного участия в методической работе на муниципальном и региональном уровнях: публикации в печатных и электронных изданиях, подготовка учеников к успешному участию в конкурсах проектных работ и т.д. В качестве участника конкурса «Педагогический дебют – 2017» она пишет в своем эссе: «На сегодняшний день мой педагогический стаж составляет два года. Но я точно уверена, что заниматься любимым и полезным делом – это замечательно и прекрасно. Безусловно, есть над чем работать. Ведь для достижения успехов требуются не только способности и знания, но и трудолюбие, самообразование, самовоспитание и, конечно, любовь к детям».

Такое отношение к своей профессии молодых специалистов, стремление опытных педагогов к повышению качества своей педагогической деятельности является залогом решения проблемы профессионального роста современного учителя, демонстрирует обоснованность предлагаемой системы работы и перспективу выработки и успешной реализации новых эффективных путей развития профессиональных компетенций педагога.

## **Секция 3**

**Актуальные проблемы теории и практики  
обучения математике, информатике и физике  
при реализации образовательных программ  
среднего профессионального образования**



## РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ»

© И.В. Авдулова

*Преподаватель, ОБПОУ «Курский автотехнический колледж», г. Курск,  
Россия*

*В статье обосновывается актуальность применения Интеллект-карт при обучении физике. Подробно изложены основные достоинства Интеллект-карт на различных этапах реализации технологического процесса, а также представлен пример использования ИК на интегрированном занятии.*

**Ключевые слова:** *Интеллект – карта, технологический процесс, физика, интегрированное занятие, современные педагогические технологии.*

Инновационный курс новых Государственных образовательных стандартов определен их целевыми, многофункциональными, структурно-содержательными элементами. Новые образовательные стандарты будут как корректировать содержание образования и предполагаемые образовательные результаты, так и обеспечивать гарантии в отношении достижения этих показателей в условиях имеющейся информационно-образовательной среды. При таком раскладе проектирование и осуществление новых стандартов возможно лишь при инновационном подходе к его внедрению, а в частности, применению новых педагогических технологий, которые направлены исключительно на достижение этих целей.

Специфика содержания учебного материала курса физики подразумевает использование огромного многообразия педагогических технологий в обучении. Это связано с тем, что:

✓ исследование физических явлений и процессов наглядно показывает практическую направленность преподавания;

✓ сущность курса подразумевает присутствие близких межпредметных взаимосвязей как с предметами естественно-математического цикла, так и гуманитарного направления;

✓ прослеживается увеличение и усиление использованного материала курса на любой стадии преподавания физики.

Отталкиваясь от выше упомянутых отличительных черт, при наполнении содержания учебного материала преподаватель способен применить любую из современных педагогических технологий. Это дает возможность формировать на любом занятии не только такие учебно-методические предпосылки, которые могут привлечь студентов в интенсивный отбор информации, креативного осмысливания этих данных, но и увеличить мотивацию к самой учебе.

Такие педагогические технологии, как здоровьесберегающие технологии, технология применения в обучении игровых методов, проектные методы обучения, исследовательские методы, на мой взгляд, более увлекательны и многофункциональны. Особое внимание представляют творческо-исследовательские методы обучения, эти составляющие данной технологии присутствуют при внедрении в учебный процесс любой из передовых педагогических технологий. Остановимся на технологии создания Интеллект- карт или ментальных карт.

Интеллект- карты (ИК) рассматриваются в аспекте становления творческого мышления студентов, их личностных, предметных и метапредметных компетенций, творческой оригинальности. Обращая, внимание на это, интерес представляет потенциал использования ментальных карт в учебном процессе. Применение ИК для активизации мыслительного процесса детально разобрано в трудах Тони Бьюзена, Хорста Мюллера [6].

ИК по своей сути — это способ когнитивной визуализации, обладающий рядом специфических особенностей. Главное отличие от обычных логично-структурных схем – это отсутствие линейности в строении при наличии предпочтения к ассоциативным связям, без логико-иерархической структуры. В результате это могут быть, конечно, и обычные логические схемы, но могут представлять собой замысловатые красочные рисунки – кому как удобней. Еще одним аспектом является то, что не рекомендуется применять уже готовые стандартные формы таблиц или схем, так как это провоцирует весь мыслительный процесс подстраиваться под них и тем самым загоняет в рамки.

Существуют определенные правила составления ИК:

1. В центре помещается основное понятие, затем «накидываются» основные идеи, мысли, знания по данному вопросу имеющих вид изображений, рисунков, формул.

2. После этого определяются взаимосвязи между основным понятием и второстепенными, связанными с ним понятиями.

Сама по себе ИК может применяться:

✓ при обучении – проанализировать текст, добавить свои мысли;  
✓ при запоминании – запомнить 100 ключевых слов проще, чем 100 страниц текста;

✓ при подготовке презентации – собрать информацию, создать план выступления, использовать саму Интеллект- карту как наглядный материал;

✓ как раздаточный материал – всего лишь одна страница позволит вспомнить гораздо больше информации, чем целый раздел из учебника.

Этапы применения технологии создания ИК легко можно проследить на примере интегрированного учебного занятия.

*Активация.* При осуществлении данного этапа используется метод «кроссенс». Студентам демонстрируется от 4 до 8 картинок, в которых зашифрована тема занятия, цели занятия, интегрируемый предмет. Им необходимо разгадать головоломку, которая поможет им без посторонней помощи озвучить общую идею и тематику занятия. Вопросы для размышления, находящиеся в «кроссенс», должны поспособствовать актуализации знаний для дальнейших рассуждений.

*Инкубация.* На данном этапе выполняется интеграция научных знаний и фактического опыта. Демонстрируется это с поддержкой ИК, выполненных студентами, что показывает регулярность применения технологии на основе взаимосвязи физики с различными сферами деятельности человека и науки. Инкубация призвана сконцентрировать участие студентов в изучении материала, повысить их интерес, показать нужность или выгоду изучения материала. С данного этапа в значительной степени зависит результативность освоения студентами учебного материала. Педагог подготавливает студентов на получение конечного продукта – ИК, что станет отображением созидательно-креативной основы занятия.

*Инсайт.* Данный этап нацелен на организацию освоения нового материала. Один из основных способов на данном этапе – это метод демонстраций. Вследствие чего совершается обогащение знаниями в их фигурально-дискурсивной целостности и позитивной окрашенности занятия. Помимо этого, в этап включается ряд

экспериментов, помогающих получению новых знаний и установлению новых связей между интегрируемыми предметами.

В этот момент происходит вовлечение всех анализаторов (зрительных, слуховых, осязательных), что гарантирует создание условных связей в сознании студентов находящейся вокруг реальности и содействует формированию речи, развитию мастерства в сравнении, обобщении, получении заключения.

Осуществляется обсуждение информативной базы (которая будет представлена также для наглядности в виде «облака слов»), которая ляжет в базу создания ИК.

*Апробация.* Студенты выполняют заполнение ИК на основе групповой работы с использованием материала, который был получен ранее, в этот момент студенты показывают процесс индивидуального способа восприятия, обработки и представления информации. Решается вопрос активации творческого мышления на стыке двух областей знания, который является основой для интегрированного обучения. Улучшается способность студента к восприятию того или иного объекта, явления, закона как части единого целого при познании мира. Данный этап занятия обеспечивает вклад каждого участника в работу в группе, помогает сплочению и достижению синергии в группе.

*Рефлексия.* Происходит презентация ИК студентов, обсуждение их оформления, какую именно информацию зашифровали, с объяснением причин выбора этой информации. В случае необходимости происходит мягкая коррекция ошибок студентов. Также преподаватель выставляет свою ИК студентам, сравниваются карты студентов и преподавателя. Преподаватель может объективно определить, насколько была усвоена и переработана информация студентами. Определяется, насколько верно выявлены взаимосвязи между явлениями и объектами, изученными в ходе учебного занятия.

*Анализ.* На данном этапе выполняется самоанализ, благодаря которому каждый студент, опираясь на критерии оценивания ИК, выносит суждение о степени достижения им ожидаемого результата. Критериями оценки карты является наличие в ней:

- названия темы (о чём ИК);
- адекватного графического изображения темы в виде яркого, цветного, объёмного рисунка – центрального образа;
- первых ответвлений, несущих ключевую информацию об объекте (главные, ключевые ветви);
- ответвлений второго, третьего и т. д. порядка, несущих второстепенную информацию;
- рисунков, образов, ассоциирующихся со словами на ветвях;
- цветового оформления ветвей;
- объективных связей между отдельными словами ИК или её элементами.

Мыслительный процесс у каждого студента индивидуален и это «выливается» на бумагу в следующих формах (рис. 1, рис. 2).

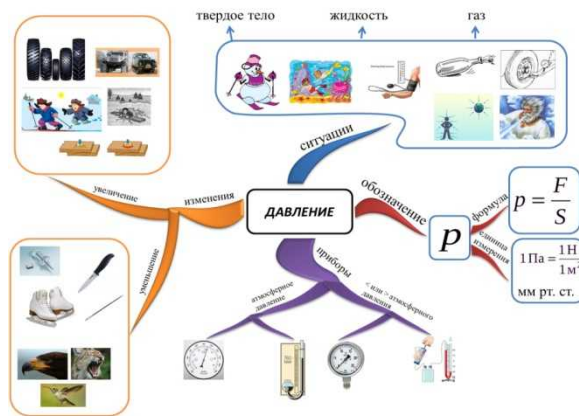


Рисунок 1 - ИК по теме: «Давление».



Рисунок 2 - ИК по теме: «Закон Джоуля - Ленца».

Таким образом, в результате поиска эффективных методов содержательной техники реализации учебного процесса, работа с ИК, дает огромные возможности для раскрытия потенциала студентов, как во время учебного занятия, так и во внеаудиторной работе. В сегодняшнем обществе с огромным потоком информации, использование ИК при обучении студентов способно предоставить позитивные результаты, так как студенты подбирают, структурируют и запоминают важнейшую информацию, а кроме того способны воссоздать ее в дальнейшем и применить на практике. ИК могут помочь совершенствовать творческое и критическое мышление, память и интерес студентов, причем сам процесс обучения станет увлекательнее и продуктивнее.

#### Библиографический список

1. Бьюзен Т. Карты памяти. Используй свою память на 100% [Текст]. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 96 с.
2. Гарипов Э. Применение ментальных карт для преподавания на примере Cisco CCNA Exploration [Электронный ресурс] // Харбахабр. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/140644/> (дата обращения 21.11.2017).
3. Литвинов В.А. Применение в учебном процессе ментальных карт [Электронный ресурс] / В.А. Литвинов, Л.Г. Проскурина // Всероссийская научно-методическая конференция «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» (Ежегодная научно-методическая конференция ОГУ).

– Режим доступа: [http://conference.osu.ru/assets/files/conf\\_reports/conf9/671.doc](http://conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf9/671.doc) (дата обращения 21.11.2017)

4. Манько Н.Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения [Электронный ресурс] // Информационно-образовательный портал Республики Башкортостан. – Режим доступа: [http://oprб.ru/data/partner/6/message/OK8N3U2t\\_2473.pdf](http://oprб.ru/data/partner/6/message/OK8N3U2t_2473.pdf) (дата обращения 21.11.2017).

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

© Л.А. Азарцова

*Преподаватель математики и информатики, [azarcova.1981@mail.ru](mailto:azarcova.1981@mail.ru),  
Львовский филиал ОБПОУ «Курский базовый медицинский колледж»,  
г. Львов, Россия*

*В статье представлен опыт применения математических методов в профессиональной подготовке среднего медицинского персонала. Показана положительная роль использования профессионально-ориентированных задач и указаны пути реализации прикладного характера математики.*

***Ключевые слова:** прикладная направленность, профессиональные компетенции, математическая грамотность, межпредметные связи, интегрированные уроки, практическая деятельность.*

Обучение математике в средних специальных учебных заведениях (колледжах) существенно отличается от обучения математике в средней общеобразовательной школе. Обучение математике в колледже направлено не столько на усвоение математических понятий и терминов, теорем, сколько на формирование математической культуры обучающихся, достижение ими уровня математической грамотности, необходимого для применения полученных знаний в дальнейшей практической деятельности. Основные пути решения указанной проблемы связаны с учетом следующих особенностей процесса обучения математике в колледже: профессиональная направленность математического образования в колледже может быть отражена на занятии с помощью раскрытия прикладной направленности курса математики и использования профессионально направленных математических задач. Преподаватель отдает предпочтение занятиям комбинированного типа, на которых решается не одна дидактическая задача, а несколько. На уроке формируется навык решения определенных задач по изученной теме, проводится контроль и коррекции полученных знаний.

Профессиональная направленность обучения в колледже даёт возможность показать, как изученный на математике материал находит своё применение на практике. Принцип профессиональной направленности преподавания заключается в «своеобразном» использовании педагогических средств, при котором обеспечивается усвоение обучающимися предусмотренных программами общих и профессиональных компетенций и в то же время успешно формируется интерес к данной специальности, ценностное отношение к ней, профессиональные качества личности будущего специалиста.

Для более эффективной работы в соответствии с указанной проблемой необходимо укрепление межпредметных связей курса математики и предметов профессионального цикла, в связи с чем рекомендуется:

- устанавливать прочные связи в работе преподавателей математики и преподавателей профессиональных модулей, согласовывать общие цели, требования, используемый учебный материал на основе общей заинтересованности в повышении результатов обучения;
- иллюстрировать математические понятия и предложения примерами, взятыми из содержания профессиональных модулей;
- на занятиях по математике составлять и решать с обучающимися ситуационные задачи с практическим содержанием; выполнять лабораторно-

практические работы по тематике, непосредственно связанной с задачами касающимися профессиональной деятельности.

Задача должна иметь четкую математическую формулировку, практический момент в задаче может носить как общий, так и узкоспециальный характер; задачу с практическим содержанием следует рассматривать лишь тогда, когда обучающиеся имеют достаточную для этого подготовку; при решении задачи следует обратить внимание ее содержание и алгоритм решения.

Кроме использования профессионально-ориентированных задач на занятиях по математике, можно указать следующие пути реализации прикладного характера математики:

- 1) раскрытие своеобразия реального мира средствами математики;
- 2) приближение методов решения математических задач к методам, которые используются в практической деятельности специалиста;
- 3) формирование практических умений и практического опыта, которые необходимы в практической деятельности специалиста.

Поясним содержание деятельности преподавателя по реализации каждого из указанных направлений.

В первом из названных выше направлений особенно ценным необходимо считать раскрытие содержания тех абстрактных образов, непосредственная связь которых с действительностью установлена ранее. Во многих отраслях науки и техники при изучении различных явлений и процессов устанавливается одна общая функциональная зависимость между двумя переменными величинами, которые участвуют в данном процессе.

При изучении математики в колледже в рамках второго из указанных направлений необходимо показать, что применение математики в сферах производственной деятельности проходит следующие этапы:

- 1) составление математической модели практической ситуации;
- 2) решение задачи в рамках математической теории;
- 3) перевод результата решения задачи на язык производственной задачи.

Важную роль при формировании компетенций обучающихся, необходимых в практической деятельности, играет правильная организация систематизации пройденного материала, подчеркивающая важность оптимизации различных сфер производственной деятельности средствами математики.

Достижения профессиональной компетентности обучающегося Льговского филиала ОБПОУ «Курский базовый медицинский колледж» обеспечиваются интеграцией двух групп компетенций: профессиональных и общих.

Федеральными государственными стандартами СПО по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» определены общие компетенции и профессиональные компетенции, формированию которых способствуют дисциплина «Математика» и ПМ. 04. «Решение проблем пациента путем сестринского ухода. Выполнение работ по профессии младшая медицинская сестра». Одной из задач профессионального образования сегодня является создание таких условий обучения и развития, при которых возможен перенос сформированных знаний, умений и навыков из области учебной деятельности в область трудовой деятельности. Формированию компетенций способствует проведение нетрадиционных уроков, цель которых – получение новых знаний, приобретение умений и навыков, развитие познавательной активности, получение студентами навыков решения реальных проблем, формирования интереса к будущей профессиональной деятельности. Положительный результат даёт проведение бинарных занятий. Такие занятия значительно повышают эффективность процесса

обучения, позволяют организовывать совместную творческую работу преподавателей и студентов, расширяют межпредметные связи.

Проведение интегрированных уроков по дисциплине «Математика» и профессиональному модулю «Решение проблем пациента путем сестринского ухода. Выполнение работ по профессии младшая медицинская сестра» благоприятно влияет на повышение качества образования обучающихся специальности 34.02.01 «Сестринское дело».

Интеграция создает возможности для формирования у студентов целостной картины взаимосвязанного и взаимозависимого мира, общего восприятия различных сторон жизни. Студенты более глубоко понимают учебные предметы, что повышает познавательный интерес.

Такие уроки снижают утомляемость, перенапряжение студентов за счет переключения их на разнообразные виды деятельности, повышают интерес к освоению будущей специальности. Они служат развитию воображения, внимания, мышления, речи, памяти. Использование и в учебной деятельности межпредметных связей способствует более углубленному усвоению студентами учебного материала.

Знакомясь с содержанием смежного предмета, важно определить степень конкретизации знаний, глубину их обобщения, предполагаемый уровень умений, а также метод познания, применяемый в данном предмете.

Совершенно очевидна прикладная направленность курса математики. Очень часто один из первых вопросов, задаваемых на занятиях по математике: «А где это может мне пригодиться в моей профессии?». Регулярное использование в обучении математике медицинских понятий, идей, моделей и задач, постоянная иллюстрация математического материала приложениями из различных разделов медицины является ответом на этот вопрос. Закрепление в стандартах прикладной направленности курса математики является важным шагом на пути повышения качества подготовки специалистов.

Межпредметные связи играют важную роль в решении задач всестороннего развития личности; являются фактором обобщения знаний и способов учебно-познавательной деятельности студентов. Реализацию межпредметных связей математики с другими клиническими дисциплинами определяют как осуществление прикладной и практической направленности обучения, главным образом, через решение задач.

Они являются приоритетом в повышении практической и научно-теоретической подготовки студентов. С помощью многосторонних межпредметных связей закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности. Межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании обучающихся в учебных заведениях СПО.

Знания, полученные в стенах учебного заведения, должны помочь обучающимся действовать инициативно, отстаивать свою точку зрения, добиваться осуществления поставленных задач, вызывать стремление применять полученные знания на практике.

#### Библиографический список

1. Епишева О. Б. Технология профессионально ориентированного обучения в профессиональном учебном заведении, Тюмень: ТюмГНГУ, 2009.
2. Иванов Д. А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий, М.: АПК и ПРО, 2003.



3. Стратегия модернизации содержания профессионального образования: материалы для разработки документов по обновлению профессионального образования, М: Мир книги, 2001.
4. Пичугина П. Г. Методика профессионально ориентированного обучения математике студентов медицинских вузов, Нижний Новгород, 2004.
5. Федорец Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. - Л., 1983.
6. Селевко Г. К. «Современные образовательные технологии», М., «Народное образование», 1998.

## БИНАРНЫЙ УРОК КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА В УЧРЕЖДЕНИЯХ СПО

© Е. Е. Астапова

*преподаватель физики и математики, [sovsat@yandex.ru](mailto:sovsat@yandex.ru),  
ОБПОУ «Советский социально-аграрный техникум имени В. М. Клыкова»  
пос. Коммунар, Советский район, Курская обл., Россия*

*Одной из форм реализации межпредметных связей являются бинарные уроки. На бинарном занятии реализуются: профессиональная направленность, политехнизм, взаимосвязь теории с практикой. Бинарные уроки помогают обучающимся полнее раскрыть свои возможности, оптимизируют процесс формирования профессиональных умений и навыков за счет теоретических знаний.*

***Ключевые слова:** бинарный урок, интегрированные технологии, межпредметные связи, компетентность, компетенции, профессионализм.*

Перед учебными заведениями среднего профессионального образования стоит задача модернизации комплексного обеспечения учебно-воспитательного процесса в связи с введением ФГОС третьего поколения, как условие подготовки конкурентно-способного специалиста. Сформировать конкурентно – способную личность возможно только через компетентность. А компетентность достигается в интеграции всех дисциплин, изучающихся при получении конкретной профессии или специальности. Одной из форм реализации межпредметных связей являются бинарные уроки как наиболее интересные в рамках интегрированной образовательной технологии [1, с. 16].

При получении технических профессий физика изучается как базовый учебный предмет с учётом профиля получаемого профессионального образования.

Одним из ведущих принципов в преподавании физики в учреждениях СПО является профессиональная направленность, сущность которой заключается в ориентации задач, содержания, методов и организационных форм обучения на будущую профессию обучающихся. Взаимосвязь основ наук и профессиональной подготовки должна обеспечивать целостность содержания обучения, его систематичность и последовательность, единство теории и практики, связь обучения с жизнью и основами профессии.

Поэтому в процессе обучения важно убедить обучающихся во взаимосвязи физики с дисциплинами профессионального модуля через формирование профессиональных компетенций на уроке физики посредством связи материала с выбранной профессией [4, с. 30].

Наряду с традиционными методами реализации взаимосвязи теории с практикой (решение задач с производственным содержанием, применение межпредметных комплексных заданий, системы письменного инструктирования обучающихся и др.) полноправное место при подготовке квалифицированных рабочих в учреждениях СПО занимает бинарная модель обучения: взаимодействие двух педагогов – преподавателя с преподавателем (общеобразовательных и профессиональных дисциплин) или преподавателя с мастером производственного обучения.

Цель бинарного урока (для преподавателей) – создать условия мотивированного практического применения знаний, навыков, умений, дать обучающимся возможность увидеть результаты своего труда и получить от него удовлетворение.

На бинарном занятии реализуются многие принципы обучения, но приоритетными являются следующие:

– профессиональная направленность, когда содержание учебного материала имеет профессиональную направленность на основе взаимосвязи изучаемых вопросов (например, физики и электротехники, материаловедения и специальной технологии и производственного обучения и других сочетаний);

– политехнизм, когда обучающиеся ориентируются на применение знаний по тем или иным дисциплинам в производственной деятельности;

– взаимосвязь теории с практикой, общеобразовательного с профессиональным обучением [2, с. 44].

Примером бинарного урока по профессии «Мастер сельскохозяйственного производства» могут служить темы «Кипение» и «Влажность воздуха» по физике, тесно связанные с темой профессионального цикла «Способы обработки почвы с целью сохранения влаги». Используя знания обучающихся по дисциплине профессиональной направленности о способах обработки почвы, о роли испарения и влажности почвы, вводятся такие понятия, как парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Растения поглощают в основном именно внутрпочвенную росу и «капиллярную» воду, поступающую при впитывании дождей, тающего снега [3, с. 183]. При закреплении материала проводится лабораторная работа: «Определение влажности почвы и запаса влаги в ней» вместо обязательной лабораторной работы: «Определение влажности воздуха». Эта работа даёт обучающимся полезные навыки сельскохозяйственной деятельности.

Также можно провести бинарный урок по теме «Инфракрасное излучение» и познакомить обучающихся с устройством инфракрасного влагомера – прибора для измерения влажности зерна, семян различных культур и трав. А мастер производственного обучения рассказывает принцип работы и демонстрирует его на практике.

Профессиональная направленность в профессии «Автомеханик» прослеживается при изучении темы «Вихревое электрическое поле» по физике. На бинарном уроке преподаватель физики рассказывает о вихревых токах, а преподаватель профессионального модуля «Устройство автомобиля» знакомит обучающихся с устройством и принципом действия спидометра служащего для измерения скорости движения транспортных средств (автомобилей, мотоциклов, мопедов). В подтверждение теоретических положений и с целью доказательства работоспособности подобного устройства полезно продемонстрировать опыт по индукции в сплошных проводниках с помощью прибора для демонстрации вихревых токов. В завершение рассмотрения вопроса следует продемонстрировать обучающимся реально используемый на практике спидометр.

Бинарный урок по физике и технологии сварочного производства можно провести на тему «Закон Джоуля- Ленца». Преподаватель профессионального модуля рассказывает о тепловых действиях тока используемых в промышленности для обеспечения сварочных процессов. Выделение тепла в месте контакта деталей при пропускании электрического тока обеспечивается за счет физического процесса носящего название «Закон Джоуля -Ленца».

#### Что даёт бинарное обучение?

1. Повышение качества профессиональных знаний и формирование профессиональных умений, навыков.
2. Повышение познавательной и практической активности.
3. Снижение числа случаев механического заучивания материала.
4. Уменьшение у обучающихся потребности в консультациях педагогов.
5. Повышение творческой активности.

Технология подготовки интегрированных уроков требует от преподавателей не только высокого профессионализма, но и определенных познаний различной профессиональной направленности. Поэтому большое значение имеет совместная работа преподавателей общеобразовательного и профессионального цикла.

Бинарные уроки помогают обучающимся полнее раскрыть свои возможности, оптимизируют процесс формирования профессиональных умений и навыков за счет теоретических знаний. Что способствует подготовке специалистов широкого профиля, владеющих профессиональной мобильностью, навыками быстрой адаптации к условиям непрерывного обновления производства, методов контроля, взаимозаменяемости и качества, технологии, усовершенствования организации труда.

#### Библиографический список

1. Алифартова М.В. Еще раз о межпредметных связях / М.В. Алифартова, Н. В. Петрищева: Специалист, 2010. – № 9. – с. 16–17.
2. Бардина И.Н. Проведение бинарных занятий/И.Н. Бардина, И.М. Лукавец: Специалист, 2007. – № 4.– с. 42–48.
3. Галузо И.В. Кузнецов Л.П. Физика в сельском хозяйстве, Мн.: Ураджай, 1996. –302 с.
4. Гусева В.Г. Интегративный урок как средство развития компетенции / В.Г. Гусева, М.Р. Максимова: Специалист, 2010. – № 3. – с. 30–32.

## ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

© Г. Н. Воронцова

*учитель математики, [vorontz.galina2014@yandex.ru](mailto:vorontz.galina2014@yandex.ru),  
МКОУ «Саморядовская средняя общеобразовательная школа»  
Большесолдатский район, Курская область, Россия*

*В статье рассматривается важность повышения интереса к математике через активную работу по формированию основ исследовательской и проектной деятельности. Показано использование познавательных и практических задач в ходе выполнения проектов.*

**Ключевые слова:** *математическая задача, проектно-исследовательская деятельность, результат. обучения.*

Цель современного образования – воспитать интеллектуально развитую личность, стремящуюся к познанию. В новых стандартах основного общего образования в процессе формирования и развития универсальных учебных действий (общеучебных умений и навыков, УУД) выделяется роль учебно-исследовательской деятельности.

Организовать учебно-воспитательный процесс в школе можно лишь через развитие интереса у обучающихся к преподаваемым предметам. Одним из основных предметов учебного плана является математика. Поэтому современные требования к математическому образованию предусматривают увеличение активных форм работы, как на уроке, так и во внеурочное время.

Каждому учителю, который стремится добиться результата, приходится менять свою методику преподавания, отказываясь от привычных приемов изложения учебного материала, от привычного решения задач.

Одним из таких видов деятельности является решение практических задач через проектно-исследовательскую деятельность.

Именно она, способна научить ученика мыслить самостоятельно, ставить перед собой посильные задачи и находить пути их решения, используя при этом знания из других наук.

Большое место при организации исследовательской деятельности по математике имеет доступ учащихся к банкам данных, к объектам математического исследования.

Научить видеть математическую задачу в неоднородной ситуации, находить в различных источниках информацию, необходимую для объяснения её текста - это первый шаг к победе над своим страхом не справиться с выполнением задания.

Так, например, предлагаю учащимся 5 класса для домашней работы №520 [5].

Две бригады, работая вместе, заготовили 1320 т силоса. Ежедневно одна бригада заготавливала 20 т силоса, а другая 35 т. Сколько силоса заготовила каждая бригада?

Детям было предложено, прежде чем решить задачу, провести исследование её содержания и реальности заданных значений.

В результате чего обучающиеся установили, что силос – это корм для скота; зеленые части растений (ботва, листья, стебли и т.п.), приготавливаемые заквашиванием.

Второй вариант. Википедия. Силос (исп. silo) – сочный корм (силосованный корм) для животных; словом «силос» называют подземные хранилища для силоса. Учащиеся 5 класса выяснили, что, например, в хозяйстве АО «Агросил», на территории которого находится школа, силос получают из кукурузы. С 1 га она дает более 480 ц зеленой массы.

$480 \text{ ц} = 48000 \text{ кг} = 48 \text{ т}$ , а одна бригада ежедневно может убирать до 200 га, т.е.  $48 \cdot 200 = 9600 \text{ т}$ .

Вывод: цифры, приведенные в учебнике, не соответствуют реальности. Производительность современной техники давно ушла вперед. А математика – наука, которая освещает сферу человеческой деятельности с её практической значимости. Значит, о реальной математической ситуации мы здесь говорить не можем. Но проблема, поставленная перед школьниками, увлекла их в работу, в активный поиск информации. Таким образом, они выполнили исследовательский проект, в пределах одной задачи.

Большое место при изучении математики в 5 – 6 классах необходимо отводить познавательным задачам. Это ещё один вид организации исследовательской деятельности. Такие задачи содержат проблему, в результате решения которой должны иметь место не надуманные, а реальные цифры и факты, взятые из действительности. Приведем один пример на решение познавательной задачи.

Задача №584 [3].

При помоле ржи получается 6 частей муки и 2 части отрубей. Сколько получится муки, если смолоть 1 т ржи?

Задача предлагается автором для решения в классе при изучении темы «Упрощение выражений». Она сводится к решению уравнения через введение новой переменной.

Пусть  $x$  кг составляет 1 часть,  $6x$  кг составляет мука,  $2x$  кг – отруби.

Так как вес муки  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ , то составим уравнение:

$$\begin{aligned} 6x + 2x &= 1000, \\ x &= 125 \text{ (кг)} - \end{aligned}$$

столько весит 1 часть.  $125 \cdot 6 = 750 \text{ (кг)}$  – общий вес муки. Тогда отруби составят 250 кг.

Учащимся было предложено сделать анализ условия и представить математическую информацию о производстве ржаной муки.

Результаты не заставили себя ждать. Дети приготовили небольшие сообщения по предложенной теме. Они содержали следующие данные.

По стандартам изготовления ржаной муки существует 3 её вида:

1) Сеяная мука. Выход муки из зерна 63 – 65%. Называют такую муку «Пеклеванка». На отруби приходится 35 – 37%.

2) Обдирная мука. На выходе составляет 87 – 90%. Остальное составляют отруби, т.е. 10 – 13%.

3) Обойная. Её в настоящее время большинство хлебокомбинатов делают без отбора отрубей. Выход составляет 96% – 97%. Отходы составляют 3 – 4%.

А согласно решению задачи, отруби составляют четвертую часть, т.е. 25%, что не позволяет определить тип муки, полученный в соответствии с технологией, предложенной в учебнике.

Значит, нельзя однозначно утверждать о таком соотношении муки и отрубей при помоле ржи.

Кроме того, путем опережающего обучения был повод познакомить учащихся с процентами. Вместе с тем, у школьников развивается познавательно-профессиональная направленность личности, которая в дальнейшем определит выбор их профессии.

Интерес к задачам возрастает, если представленная в них информация требует изучения первоисточников, статистической обработки данных и анализа результатов. При исследовании ученики проявляют инициативу, активность, способность распознать корректные и некорректные данные. Над решением таких математических проблем часто работают группы учащихся.

Много места в работе отводится практико-ориентированным проектам. Все они опираются на фактический материал нашей местности. Исследовательская работа учащихся – это ответы на поставленные перед ними вопросы, выполненные по индивидуально составленному плану действий.

Подобные задания требуют много времени на их теоретический анализ и сбор фактического материала. Эти работы, в качестве проектов, выполняют обучающиеся 9 – 11 классов во внеурочное время. Роль их высока, так как в итоге создается некоторый конкретный математический «продукт».

В результате все, занятые в проекте, получают удовлетворение от своей деятельности, расширяют кругозор, ориентируются в созданной проблемной ситуации, учатся работать с математическим текстом, анализируя и извлекая нужные данные. А учитель, в свою очередь, способствует развитию их творческой математической деятельности и все время находится рядом, выполняя роль как наставника, так и друга, готового всегда прийти на помощь.

#### Библиографический список

1. Африна Е. И. Исследовательская деятельность формирует общеучебные умения: – Народное образование, 2014 – №5. – 164 с.
2. Белухин Д. А. Личностно-ориентированная педагогика в вопросах и ответах. – М.: МПСИ, 2006.
3. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений/ Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чеусоков, С. И. Шварцбург. – 24изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 280 с.
4. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов вузов. – М.: АРКТИ, 2005, – 112 с.
5. Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2008.

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

© С.Ф. Гуторова

*преподаватель математики высшей категории, [vetkaus@gmail.com](mailto:vetkaus@gmail.com),  
Курский электромеханический техникум, г. Курск, Россия*

*Статья посвящена использованию информационных технологий в учебном процессе, которые позволяют повысить мотивацию учащихся, формируют у них высокий уровень самообразовательных навыков и умений – анализа и структурирования получаемой информации.*

**Ключевые слова:** *математика, информационные технологии, компьютер, обучение, учебный процесс.*

В наше время обучение математике сталкивается с рядом проблем. Некоторые ученые даже заявляют о кризисе математического образования, причинами которого являются падение интереса к науке в целом, оторванность учебного материала от жизни, малое воздействие его содержания на эмоции и чувства обучающихся. Эти проблемы невозможно решить старыми методами. На помощь приходит идея использовать информационные технологии, ставшие неотъемлемой частью современного общества.

Учебный процесс представляет собой постоянный обмен информацией, поэтому информационными можно назвать все педагогические технологии. В последние десятилетия информационными технологиями (ИТ) принято называть процессы накопления, обработки, представления и использования информации с помощью электронных средств.

Сочетание цвета, музыки, звуковой речи, мультипликации, динамических моделей делает процесс обучения увлекательным и ярким, а огромный поток изучаемой информации легкодоступным. Преподаватель, в свою очередь, получает техническую и технологическую поддержку, больше возможностей для живого общения с учениками.

Задача обучения – не только сообщение определенной суммы знаний, но и развитие у учеников познавательных интересов, творческого отношения к делу, стремления к самостоятельному «добыванию» и обогащению знаний и умений, применения их в своей практической деятельности. Никто не поспорит с тем, что математика - очень трудоемкий учебный предмет, требующий от учащихся постоянной, кропотливой и значительной по объему самостоятельной работы, причем, весьма специфичной и разнообразной. Новые средства обучения позволяют органично сочетать информационно-коммуникативные технологии с методами творческой и поисковой деятельности.

Перед преподавателем математики стоят следующие задачи:

- обеспечение фундаментальной математической подготовки учеников;
- формирование творческого стиля деятельности учащихся;
- подготовка учащихся к использованию информационных технологий.

Применение ИТ на уроках математики дает возможность учителю сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, проверить знания учащихся в интерактивном режиме, что повышает эффективность обучения, помогает реализовать весь потенциал личности – познавательный, морально-нравственный, творческий, коммуникативный и эстетический, способствует развитию



интеллекта, информационной культуры учащихся.

Использование в учебном процессе ИТ позволяет:

- повысить интерес учащихся за счет новизны и необычности такой формы работы;
- сделать обучение увлекательным и ярким, разнообразным по форме за счет использования мультимедийных возможностей современных компьютеров;
- сделать материал более понятным и доступным за счет расширения возможности визуализации
- дать возможность учащимся свободно находить необходимый учебный материал в удаленных базах данных благодаря использованию средств телекоммуникаций, что способствует формированию потребности в поисковых действиях;
- с помощью заданий разного уровня сложности индивидуализировать процесс обучения
- усваивать учебный материал самостоятельно, в своем темпе, используя удобные способы восприятия информации, что вызывает у учащихся положительные эмоции и формирует положительные учебные мотивы;
- самостоятельно анализировать и исправлять допущенные ошибки, корректировать свою деятельность благодаря наличию обратной связи, в результате чего совершенствуются навыки самоконтроля;
- самостоятельно осуществлять учебно-исследовательскую деятельность (моделирование, проекты, презентации, публикации и т.д.), развивая тем самым творческую активность.

Применение информационных технологий в обучении базируется на данных физиологии человека: в памяти человека остается 20% услышанного материала, 30% увиденного, 50% увиденного и услышанного, 75% материала, если ученик активно участвует в процессе. Помня слова К.Ф. Гаусса о том, что «математика – наука для глаз, а не для ушей», можно утверждать, что использование ИТ на уроках математики активизирует все виды учебной деятельности: изучение нового материала, самостоятельную, внеклассную и творческую работу. С помощью графиков и мультипликации ученики лучше понимают сложные логические математические построения. На любом этапе процесса обучения компьютер может оказаться эффективным помощником: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле. Для ученика он является и рабочим инструментом, и объектом обучения, выполняет функции учителя или сотрудничающего коллектива.

ИТ можно разделить на следующие виды:

1. Универсальные: текстовые и графические редакторы, мультимедиа. Позволяют использовать на любом уроке иллюстративный материал, аудиоматериал. Усвоение материала повышается благодаря наглядности. Все каналы восприятия – зрительный, механический, слуховой и эмоциональный – оказываются задействованы.

2. Специальные – это готовые учебные пособия: энциклопедии, электронные учебники, тренажеры, справочники, видеоуроки, тематические компьютерные игры, развивающие, обучающие и контролирующие программы. Электронный учебник выгодно отличается от традиционных бумажных учебников – его текст сопровождается большим количеством слайдов и видеофрагментов, усиливающих эмоционально-личностное восприятие изучаемого материала; с таким учебником на уроке можно сделать намного больше, чем с помощью традиционных средств, а также значительно повысить интерес к предмету математики.

3. Интернет-ресурсы. В настоящее время существует много сайтов, на которых преподаватель может пополнить свою методическую копилку. Ученикам можно

порекомендовать сайты, содержащие теоретический материал и тесты в режиме online, на которых можно самостоятельно проверить уровень своей подготовки.

В процессе работы с использованием компьютерных технологий, ученик постепенно входит в реальный мир взрослых, производственную деятельность современного человека. Повсеместное внедрение в жизнь современного человека ИТ ставит учителя перед дилеммой: либо ты идёшь в ногу со временем, работаешь с использованием современных технологий, либо отстаёшь и уходишь из профессии.

Наибольшее значение имеет не само использование новых технологий, а то, как оно способствует повышению качества образования. Поэтому очень важно эффективно организовать учебный процесс. Обучающие материалы можно представить как в текстовой (карточки, тесты, самостоятельные и контрольные работы), так и в мультимедийной форме (обучающие программы, виртуальные лаборатории, электронные учебники), что разнообразит проведение уроков, вызывает интерес у учащихся к изучаемому материалу.

Систему контроля и коррекции знаний учащихся рекомендуется автоматизировать, используя компьютерное тестирование. Оно имеет ряд преимуществ перед использованием тестов на бумажных носителях. Во-первых, полностью исчезает субъективность в оценке знаний: они оцениваются компьютером. Во-вторых, при автоматизированном тестировании обработка результатов производится в считанные секунды, что в случае текущего контроля позволяет ликвидировать пробелы в знаниях прямо на уроке. В-третьих, практически сразу выдаётся статистика – процент усвоения материала отдельным учеником или группой в целом, что может быть необходимо при проведении итогового контроля.

#### Библиографический список

1. Величко М. В. Математика. 9 – 11 классы: проектная деятельность учащихся. – Волгоград: Учитель, 2007. – 123 с.
2. Дворецкая А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии. – Педагогические технологии. №2, 2007г.
3. Селевко Г. К. Современные педагогические технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. 256 с.
4. Ушакова В. А. Использование информационных технологий на уроках математики // Молодой ученый. – 2016. – №8. – С. 1053-1055. – URL <https://moluch.ru/archive/112/28735/>

# ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ФИЗИКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И ЭЛЕКТРОНИКЕ

© И. Ю. Гололобов

*преподаватель высшей категории, [gol.igo@mail.ru](mailto:gol.igo@mail.ru),  
ТОГАПОУ «Аграрно-промышленный колледж»,  
г. Курсанов, Тамбовская обл., Россия*

*В данной статье предлагаются основы методики применения инновационных технологий для профессиональной подготовки студентов-электриков. Основная цель - способствовать повышению уровня подготовки студентов и выработке у них основных компетенций путём системного внедрения в традиционный образовательный процесс инновационных методов обучения.*

**Ключевые слова:** профессиональное образование, компетенции, инновационные технологии, интерактивные методы обучения.

В мире, где профессиональный труд и другие сферы жизни постоянно изменяются, образовательная система призвана развивать у обучающихся качества, которые будут способствовать успешной социализации и адаптации за порогом учебного заведения – это профессиональный универсализм, способность менять сферы деятельности, мобильность, решительность, ответственность, способность усваивать и применять знания в незнакомых ситуациях, способность выстраивать коммуникацию с другими людьми. Эти качества получили название «компетенций».

Согласно ФГОС компетенции подразделяются на общие и профессиональные. Общие компетенции (ОК) – способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач общих для многих видов деятельности. Профессиональные компетенции (ПК) – способность успешно действовать на основе умений, знаний и практического опыта при решении задач профессиональной деятельности.

В основе нового поколения стандартов лежит модульно-компетентностный подход. Ключевым принципом данного подхода выступает ориентация на цели, значимые для сферы труда.

Одним из перспективных направлений в плане решения задачи формирования компетентного выпускника во всех потенциально значимых сферах профессионального образования и жизнедеятельности и повышения качества его подготовки является осуществление компетентностного подхода средствами активных и интерактивных инновационных технологий.

Причём важнейшее значение имеет именно системное, целенаправленное и продуманное использование данных инновационных технологий обучения в основной профессиональной образовательной программе. За основу возьмём профессиональные модули, одними из составляющих которых являются физика электричества и электроника для студентов специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

В педагогическом процессе инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности преподавателя и учащегося.

Инновационный подход к обучению позволяет так организовать учебный процесс, что студенту урок и в радость, и приносит пользу, не превращаясь просто в

забаву или игру. И, может быть, именно на таком уроке «зажгутся глаза слушающего о глаза говорящего (Цицерон)».

В настоящее время большое распространение получили интерактивные инновационные технологии.

«Интерактивное обучение» рассматривается как способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся. Это и есть сущность интерактивных методов, которая состоит в том, что обучение происходит во взаимодействии всех студентов и преподавателя.

Применение интерактивных методов обучения позволяет решать следующие задачи: формировать интерес к изучаемой дисциплине; развивать самостоятельность студентов; обогащать социальный опыт студентов путем переживания жизненных ситуаций; комфортно чувствовать себя на занятиях; проявлять свою индивидуальность в учебном процессе.

Во многом решения данных задач требуют от преподавателей общие компетенции согласно ФГОС. Рассмотрим некоторые достаточно эффективные в учебном процессе формы и методы активного и интерактивного обучения.

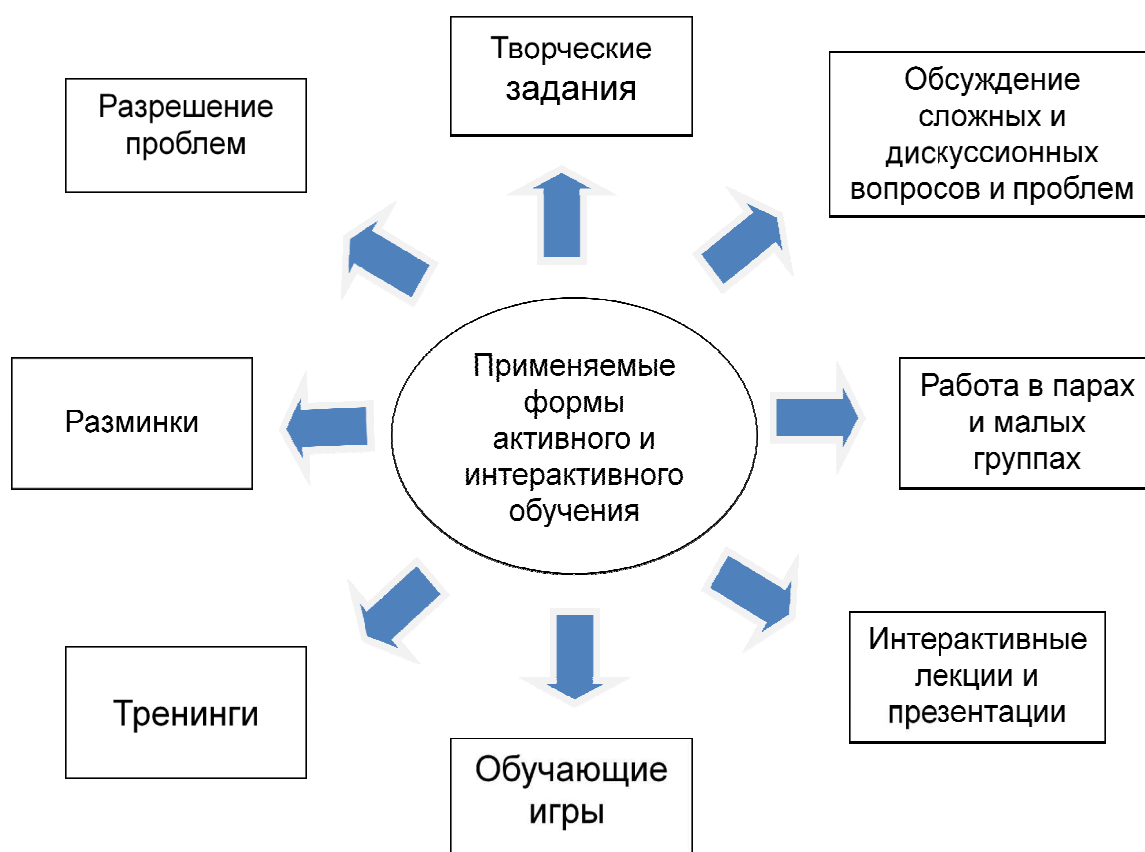


Рисунок 1 - Применяемые формы интерактивного обучения

В современном мире важнейшими составляющими инновационных технологий являются информационно-коммуникационные технологии обучения (ИКТ).

Методики применения ИКТ:

- на этапе подготовки к уроку (электронные информационные ресурсы);
- при изложении нового материала (интерактивная лекция и презентация);
- при закреплении изложенного материала (тренинги при помощи обучающих программ);

- при самостоятельной работе студентов (электронные учебники, образовательные и профессиональные порталы, группы, сообщества);
- в системе контроля и проверки (контролирующие программы; итоговое тестирование (фронтальное, групповое или индивидуальное));
- при дистанционном обучении.

Дистанционное обучение (взаимодействие преподавателя и студента между собой на расстоянии) используется как разновидность ИКТ- технологий и дополняет традиционный процесс обучения.

Назначение: для студентов с ограниченными возможностями здоровья или имеющих временные проблемы со здоровьем; для студентов, обучающихся по индивидуальному графику; для студентов, имеющих пропуски занятий по каким-либо причинам; для дополнительного образования и самообразования студентов; для организации самостоятельного обучения студентов; для закрепления полученных знаний студентами и самоконтроля; для дополнительных консультаций студентов, обмена информацией с ними.

Методика реализации: создание и использование образовательных сайтов; использование электронной почты; использование возможностей единой образовательной сети «дневник.гу».

Рассмотрим применение инновационных технологий на уроках по ПМ.03 МДК.03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий, раздел 2.2. «Электронные устройства, их ТО, диагностика неисправностей и ремонт».

На изучение темы отводится 12 теоретических занятий (24 часа), 8 лабораторных работ (16 часов) и 3 практических занятия (18 часов).

Рассмотрим варианты используемых активных и интерактивных методов обучения применительно к данной теме профессионального модуля.

Подробно остановимся на классических этапах уроков и применяемых на них инновационных технологиях.



Рисунок 2 - Применяемые методы интерактивного обучения на этапе «начало урока»

### Основная часть (смысловая, подача нового материала)



Рисунок 3 - Применяемые методы интерактивного обучения на этапе «основная часть урока»

### Рефлексия (получение обратной связи, закрепление полученных знаний)



Рисунок 4 - Применяемые методы интерактивного обучения на этапе урока «рефлексия»

Рассмотрим варианты интерактивных и комбинированных (с отдельными интерактивными и активными этапами) теоретических уроков и практических занятий, используемых во взятом за основу разделе профессионального модуля.

Урок №81. Тема: «Средства для электропитания электронной аппаратуры».

Тип урока. Комбинированный.

Оборудование урока – ПК с проектором и интерактивной доской, два электротехнических рабочих места с набором электронных элементов и измерительных приборов, раздаточный материал (карточки с проверочными кроссвордами и тестами).

Таблица 1 - План урока №81

Этапы, элементы урока	Методы обучения	Формир. компетенции	Примерное количество времени

1. Организационный момент.	Диалогический	ОК1,6	3 мин
2. Повторение пройденного материала.	Интерактивный Решение тематических кроссвордов, тестов	ОК1,6 ПК3.2	15 мин
3. Актуализация знаний.	Монологический	ОК1	2 мин
4. Изучение нового материала. 1. Общие сведения об источниках питания электронной аппаратуры. 2. Сетевые источники питания. 3. Выпрямительные устройства.	Интерактивный Интерактивная лекция с применением ИКТ и видеороликов.	ОК1,4,5 ПК3.1 ПК3.2	51 мин
5. Закрепление новых знаний.	Интерактивный Практический тренинг, синквейн, хокку.	ОК2,3,6,7 ПК3.1 ПК3.2	15 мин
6. Подведение итогов урока.	Диалогический	ОК1	2 мин
7. Задание на дом.	Монологический	ОК4,5	2 мин

#### Практическое занятие №16.

Тема: «Электронные устройства, их ТО, диагностика неисправностей и ремонт».

Тип занятия - совершенствование знаний и умений. Вид занятия - практическое.

Оборудование урока – ПК с проектором и интерактивной доской, рабочие места с электронным оборудованием и измерительными приборами, инструкционно-технологические карты.

Таблица 2 - План практического занятия №16

Этапы, элементы урока	Методы обучения	Формир. компетенции	Примерное количество времени
1. Организационный момент.	Диалогический	ОК1,6	10 мин
2. Актуализация знаний.	Монологический	ОК1	5 мин
3. Совершенствование знаний, умений и компетенций.	Интерактивный Деловая игра «Конкурс электронных устройств»	ОК1,3,6,7 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4	243 мин
4. Подведение итогов игры.	Диалогический	ОК1	10 мин
5. Задание на дом.	Монологический	ОК4,5	2 мин

Применением активных и интерактивных методов обучения хотя бы на одном из этапов урока охвачена большая часть теоретических и практических занятий рассмотренного раздела 2.2 «Электронные устройства, их ТО, диагностика неисправностей и ремонт» профессионального модуля ПМ.03. Большое значение имеет

разнообразии применяемых методов, что позволяет студентам сохранять новизну ощущений при работе на уроках, они проходят более качественно и продуктивно.

Системное использование разнообразных инновационных технологий обучения на теоретических, практических занятиях и лабораторных работах с активным использованием ИКТ и дистанционного обучения даёт хорошую эффективность по формированию ключевых общих и профессиональных компетенций у студентов.

Данные технологии способствуют подготовке технически грамотных, творческих, самодостаточных, квалифицированных специалистов для сельскохозяйственной отрасли.

#### Библиографический список

1. Гильдингерш М. Г. Активные и интерактивные методы обучения. – Москва, 2013.
2. Мухина Т. Г. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: учебное пособие. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013.
3. Панина Т. С. Современные способы активизации обучения. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
4. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений. – М.: ИЦ «Академия», 2009.



## КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ СРЕДСТВАМИ OPENOFFICE.CALC»

© И.И. Давыдова

*преподаватель информатики, пик математических дисциплин,  
[dav.iri@yandex.ru](mailto:dav.iri@yandex.ru), Курский педагогический колледж, г. Курск, Россия*

*Компетентностный подход выдвигает на первое место не информированность студента, а способность получать или находить знания, критически их осмысливать, увязывать с другими знаниями и активно использовать в решении практических задач.*

**Ключевые слова:** компетентностный подход, компетенция, диаграмма, метод обучения.

Концепция модернизации российского образования поставила перед образовательными учреждениями ряд задач, одна из которых – формирование ключевых компетенций, определяющих современное качество содержания образования.

Под ключевыми компетенциями здесь понимается целостная система универсальных знаний, умений, навыков, а так же опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся.

Компетентностный подход требует от преподавателя четкого понимания того, какие универсальные (ключевые) и специальные (квалификационные) качества личности необходимы выпускнику учреждений среднего профессионального образования в его дальнейшей профессиональной деятельности. Это, в свою очередь, предполагает умение преподавателя составлять ориентировочную основу деятельности – совокупность сведений о деятельности, которая включает описание предмета, средств, целей, продуктов и результатов деятельности. От преподавателя требуется научить студентов тем знаниям, обучить тем умениям и развить те навыки, которыми современный человек сможет воспользоваться в своей дальнейшей жизни.

Компетентностный подход предполагает не усвоение студентом отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим меняется, точнее, по иному определяется система методов обучения. В основе отбора и конструирования методов обучения лежит структура соответствующих компетенций и функции, которые они выполняют в образовании.

Для преподавателя компетентностный подход — это переход от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения обучающимися практического опыта. Для обучающихся — переход от пассивного усвоения информации к ее активному поиску, освоению, критическому осмыслению и использованию на практике.

Тема «Построение диаграмм средствами Open Office. Calc» является одной из ключевых тем курса «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности». Эта тема интересна студентам, т.к. решаемые в ней задачи находятся на стыке нескольких предметов и позволяют получать интересные практические результаты.

Она является наиболее благоприятной темой для начала внедрения компетентностного подхода в процесс обучения и сразу дает заметный положительный эффект в повышении знаний и компетенций обучающихся.

Изучение табличного процессора и его функционала направлено, во-первых, на знакомство с возможностью систематизированного представления информации в табличном виде и выполнения расчетных работ любой сложности, а во-вторых, на

демонстрацию прикладного значения информатики и ИКТ и реализацию межпредметных связей. Качественное освоение содержания раздела и соответствующих способов деятельности положительно влияет на развитие алгоритмической грамотности студента. Именно при работе с табличным процессором задействуются все предметные компетенции: алгоритмическая, вычислительная, наглядно-модельная, прогностическая, исследовательская и методологическая. Формирование и совершенствование предметных компетенций невозможно без межпредметных и ключевых (интеллектуальной, организационной, информационной) компетенций.

Пользуясь знаниями о различных видах диаграмм, а также компьютером со стандартным программным обеспечением (электронная таблица (Open Office. Calc)) постараемся создать алгоритм построения различных видов диаграмм на основе числовой информации.

У студентов должно остаться ощущение простоты и ясности использования предлагаемых идей и методов. Примеры задач взяты из жизни и сопровождаются интересным познавательным материалом. После прохождения этой темы у студентов должна остаться уверенность, что они всегда (в том числе и годы спустя) с успехом смогут применить эти методы, когда это потребуется. Студенты получают одновременно простой и достаточно универсальный метод решения ряда задач на компьютере. Для развития коммуникативной компетенции используется работа в группах.

**Тема урока:** «Построение диаграмм средствами Open Office. Calc»

**Цели урока:**

- *образовательная* – учить представлять числовую информацию в графическом виде; познакомить с различными видами диаграмм в электронной таблице; создать алгоритм построения диаграмм; продолжать формирование навыков работы с электронной таблицей;
- *развивающая* – формировать логическое мышление, умения анализировать задачу и находить пути ее решения; развивать навыки самостоятельной работы на компьютере.
- *воспитательная* – развивать познавательный интерес, повышать мотивацию путем использования нестандартных задач. Воспитывать дисциплинированность, аккуратность, способность к самоорганизации, исполнительность.

**Формируемые компетенции:**

1. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
2. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
3. ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
4. ОК 5. Использовать ИКТ для совершенствования профессиональной деятельности.
5. ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.
6. ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

**Технологии:** проблемного изложения, ИКТ – технологии, личностно-деятельностная.

## **Ход занятия.**

### **I. Организационный момент.**

### **II. Актуализация знаний.**

- Вы все знаете, что в 2009 г. был принят ФГОС начального общего образования.

В ФГОС начального общего образования заложены результаты освоения основной образовательной программы по информатике, т.е. те умения, которыми должны овладеть учащийся по информатике.

- Какими умениями должен овладеть учащийся начальной школы по информатике? Одним из таких умений является: Умение работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, умение представлять, анализировать и интерпретировать данные.

- Чему же будем учиться на уроке?

### **III. «Открытие» знания.**

- Посмотрите и скажите что изображено на слайде? (диаграмма)

- Что такое диаграмма?

- Где используются диаграммы?

- С какими понятиями мы сегодня еще будем знакомиться?

- Как вы думаете, чем мы сегодня займемся на уроке? (будем учиться строить диаграммы)

- Сформулируйте тему нашего урока.

- **Тема нашего урока** «Построение диаграмм средствами Open office Calc»

- **Цели нашего урока:** учиться представлять числовую информацию в графическом виде; познакомиться с различными видами диаграмм в электронной таблице; создать алгоритм построения диаграмм;

- Какие действия (операции) вы уже умеете выполнять в электронной таблице? (научились осуществлять ввод и копирование данных, выполнять расчеты по формулам, использовать встроенные функции)

- Для чего нужны диаграммы?

- Существуют самые различные типы диаграмм. Для того, чтобы узнать какие типы диаграмм бывают, разобьемся на две группы.

Задание группам:

Первая группа – необходимо найти различные типы диаграмм, воспользовавшись Интернет – ресурсами.

Вторая группа - необходимо найти различные типы диаграмм, воспользовавшись учебным пособием автора Е.В. Михеева «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Теперь проанализируем информацию, которую вы нашли. (На доске строим схему типов диаграмм и сравниваем с образцом).

- Электронная таблица *Calc* позволяет строить диаграммы различных типов.

- На сегодняшнем уроке мы с вами познакомимся с несколькими типами диаграмм: **гистограммы, линейчатые и круговые.**

Мы с вами познакомились с различными типами диаграмм, а теперь нам необходимо научиться строить эти диаграммы.

Как вы думаете, с чего надо начать построение диаграммы? (Студенты сами выводят алгоритм построения диаграммы в электронной таблице.)

Построение диаграмм осуществляется с помощью специальной подпрограммы, которая называется *Мастер диаграмм*.

Технологию построения диаграммы проследим на примере следующей задачи:

У нас имеется таблица Контрольные работы по математике 4 «б» за три года.

Сейчас числовая информация более понятна, и мы можем сделать вывод о положительной или отрицательной динамике успеваемости каждого учащегося.

Что бы числовые данные превратить в графические нужно изучить алгоритм построения диаграммы

У вас на столах находятся рабочие тетради.

*(Сравнение с образцом алгоритма построения диаграммы)*

**Шаг 1.** Выделяем область данных для построения диаграммы.

**Шаг 2.** Вызываем мастер диаграмм.

Это можно сделать 2-мя способами:

1. Нажимаем кнопку Мастера диаграмм на *Панели инструментов Стандартная*.
2. В меню *Вставка* нужно выбрать команду *Диаграмма*.

После запуска *Мастера диаграмм* на экране появляется первое диалоговое окно.

**Шаг 3.** Выбираем тип диаграммы.

**Шаг 4.** Диапазон данных диаграммы.

**Шаг 5.** Ряды данных.

Настройки диапазона данных для каждого ряда данных (название и значение).

**Шаг 6.** Задание параметров диаграммы.

В третьем окне содержатся команды, позволяющие задавать характеристики осей, название диаграмм, заголовки для осей, легенду, названия меток на осях, подписи значений на осях и т.д. Мы зададим название диаграммы, подписи оси, подписи данных и нажмем кнопку *Готово*.

Итак, готова диаграмма, а вы в своих рабочих тетрадях получили алгоритм, которым будете пользоваться дальше.

#### ***IV. Практическая работа.***

А теперь приступаем к выполнению практической работы.

##### ***Инструктаж:***

На рабочем столе ваших компьютеров находится файл электронной таблицы «Построение диаграмм».

Ваша задача будет состоять в следующем:

1. Выбрать для себя уровень сложности. Их 2: с вводом данных таблицы целиком и с вводом только числовой информации в таблицу.
2. Ввести данные;
3. Воспользовавшись алгоритмом, построить диаграмму;
4. Провести анализ полученной диаграммы – ответить на вопросы в рабочей тетради. На выполнение практической работы отводится 7 минут. Вы должны оценить свои силы и самостоятельно сделать выбор уровня сложности.

##### ***Критерии оценок:***

Под наблюдением преподавателя строится диаграмма.

***Технологический компонент:*** при выполнении этого задания учащиеся должны повторить основные принципы работы с электронными таблицами: ввод данных, редактирование данных, выделение диапазона ячеек.

##### ***«Рейтинг профессиональных качеств учителя начальных классов»***

Вопросы: Выделите 3 наиболее важных профессиональных качества для работодателя и для работника.

Практическая работа закончилась, результатом является диаграмма, которую мы частично проанализировали.

Оценки за работу следующие: *оценки выставляются в соответствии с критерием.*

##### ***Дополнительное задание:***

Используя таблицу, построить диаграмму, изменив тип диаграммы.

### ***V. Закрепление. Итоги урока.***

Итак, мы сегодня отработали построение и чтение диаграмм.

Давайте еще раз сформулируем алгоритм построения диаграмм.

*Мы построили лестницу, и сегодня каждый из вас поднялся на новую ступень своих знаний!*

В начале урока мы с вами выясняли какими умениями должен овладеть учащийся начальной школы по информатике. Теперь мы убедимся с вами в каком учебном пособии отражается данная тема. (Петерсон Л.Г. Математика 4 класс 3 часть)

Учащиеся начальной школы знакомятся с круговыми, столбчатыми и линейными диаграммами, находят соотношения между величинами.

#### **Рефлексия**

Закончите одну из фраз, которую вы видите на экране:

Сегодня я узнал ...

Было интересно ...

Было трудно ...

Теперь я могу ...

Я научился ...

А вам я предлагаю заработать дополнительную оценку, ответив на вопрос:

«В школьном курсе математики числовая информация в графическом виде представляется с помощью чего?» (график функции)

График функции – это еще один тип диаграммы, с которым вы познакомитесь на следующем уроке. Для отображения изменения величин в зависимости от времени используют **графики**, т. е. графики выбирают в тех случаях, когда хотят отобразить изменение данных за равные промежутки времени.

#### Библиографический список

1. Бочарникова, М.А. Компетентностный подход: история, содержание, проблемы реализации / М.А. Бочарникова // Начальная школа. - 2009. - №3. - С. 86-92.
2. Гайдамак, Е.С. Реализация компетентностного подхода в процессе обучения студентов информатике и информационным технологиям на основе применения кейс-метода [Электронный ресурс] / Е.С. Гайдамак // Информационные технологии в образовании - Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2003/II/3/II-3-2577.html>
3. Информатика и ИКТ : учебник для нач. и сред проф. образования/ М. С. Цветкова, Л.С. Великович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 352с.
4. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании [Электронный ресурс] / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. - 2004. - №5.-С. 3-12. - Режим доступа: <http://www.orenipk.ru/seminar/lebedev.htm>
5. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 384 с.
6. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. – 73с.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» (ИТПД) В МЕДИЦИНСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

© Н.Б. Евдокимова<sup>1</sup>, О.Н. Лыкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>преподаватель, [kurskmk@mail.ru](mailto:kurskmk@mail.ru), Курский базовый медицинский колледж,  
г. Курск, Россия

<sup>2</sup>преподаватель, [kurskmk@mail.ru](mailto:kurskmk@mail.ru), Курский базовый медицинский колледж,  
г. Курск, Россия

*В статье рассматриваются актуальные проблемы и пути решения преподавания учебной дисциплины ИТПД в Курском базовом медицинском колледже.*

*Ключевые слова: проблема, решения, информатизация здравоохранения, переходный период к практико-ориентированному профессиональному образованию.*

В связи с ст. 91 ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ», «Концепцией создания единой государственной ИС в сфере здравоохранения», ФЗ «О персональных данных», постановлением губернатора Курской области от 25 марта 2014 г. создается Единая медицинская информационная система здравоохранения (ЕМИСЗ) Курской области. ЕМИСЗ реализуется на основе медицинской информационной системы МЕДИАЛОГ – цель автоматизация деятельности многопрофильного медицинского учреждения.

Наша задача как преподавателей - создание системы опережающего образования, выпуск из стен колледжа конкурентоспособного, востребованного на рынке труда специалиста, который бы чувствовал себя комфортно в том информационном пространстве, которое предоставит ему лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ).

Цели преподавания дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (ИТПД) описаны ниже.

1. Закрепить, обобщить, систематизировать, оценить полученные студентами ранее знания, умения, навыки (ЗУН) по использованию: различных видов программного обеспечения (ПО); технологий сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных; телекоммуникационных средств.

2. Создать условия для формирования профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций.

3. Интегрировать знания и умения студентов в области ИКТ в общепрофессиональные (ОПД) и клинические дисциплины.

4. Подготовить студентов для осуществления ими проектной деятельности по созданию программного продукта – электронного портфолио студента, готового к использованию в дальнейшей учебной и будущей профессиональной деятельности.

Ниже представлены проблемы учебной дисциплины ИТПД колледжа и перспективы их решения.

Проблема 1: разноуровневая подготовка студентов нового набора в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Решение 1: обеспечение мониторинга знаний обучающихся на всех уровнях, дифференцированный подход к каждому студенту.

Проблема 2: отсутствие учебных версий специального ПО медицинского назначения. Внедрение информационного продукта в ЛПУ начинается с 1, 5 млн. рублей, поддержание актуального состояния 1 рабочего места (например, регистратура

или специалист, который ведет электронную карту, 500 руб. в мес.), естественно, приобрести такое ПО и поддерживать его в актуальном состоянии для колледже неподъемно. Решение 2: приобретение учебных версий ПО при участии работодателя. Сегодня обучая студентов, имитируем, моделируем будущую профессиональную деятельность с помощью стандартного ПО и инновационных педагогических технологий.

Проблема 3: сжатые сроки реализации практической части учебной программы дисциплины ИТПД, большой объем теоретической части. Решение 3: участие работодателей в проектировании и реализации учебной программы дисциплины ИТПД.

Сегодня ИТПД для специальности 34.02.01 «Сестринское дело» в колледже - это авторская программа (табл.1), которая содержит: модульную систему (3 семестра – 3 модуля см. рис. 1), проектную деятельность студентов, элементы дистанционных технологий и др.

Таблица 1 - Модульный принцип преподавания дисциплины ИТПД для специальности 34.02.01 «Сестринское дело»

<b>Модуль 1. «Санитарно-просветительская работа. «Подготовка комплексных медицинских документов».</b>	
<b>Формируемые ПК</b>	<b>Результаты освоения модулей учебной дисциплины ИТПД (электронное портфолио студента).</b>
ПК 1.7. Оформлять медицинскую документацию. ПК 2.6. Вести утвержденную медицинскую документацию. ПК 1.1. Проводить мероприятия по сохранению и укреплению здоровья населения, пациента и его окружения. ПК 1.2. Проводить санитарно-гигиеническое воспитание населения.	«Комплексные мед. документы» (ПО: Ms Word, Интернет-ресурсы). Проект «Сбор, обработка, защита материалов для Школ здоровья» (ПО: Ms Power Point, видео программы, Интернет-ресурсы)».
<b>Модуль 2. «Медицинская статистика».</b>	
ПК 1.7. Оформлять медицинскую документацию. ПК 2.6. Вести утвержденную медицинскую документацию ПК 1.3. Участвовать в проведении профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний.	«Комплексные медицинские документы Ms Excel». Проект «Статистика инфекционного заболевания по РФ, г. Курску, Курской области».
<b>Модуль 3. Информационно - коммуникационные технологии в медицине. МИС. Базы данных в медицине</b>	
ПК 2.1. Представлять информацию в понятном для пациента виде, объяснять ему суть вмешательств. ПК 2.2. Осуществлять лечебно-диагностические вмешательства, взаимодействуя с участниками лечебного процесса. ПК 2.3. Сотрудничать с взаимодействующими организациями и службами.	Базы данных (БД): «Электронная медицинская карта (ЭМК)», «Поликлиника», БД: «Ms Access» Проект: «Медицинская информационная система».

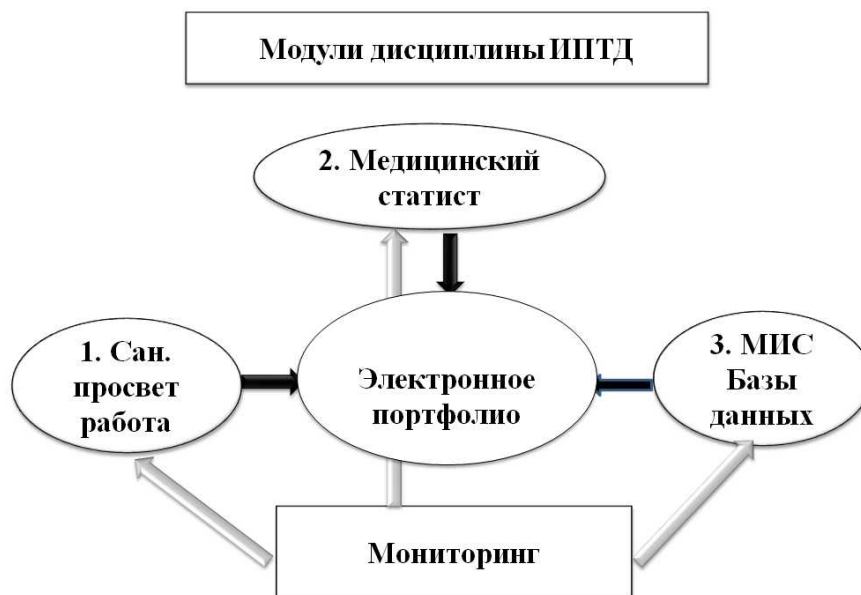


Рисунок 1 - Модули дисциплины ИТПД для специальности 34.02.01 «Сестринское дело»

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) дисциплины содержит следующие части:

1. теоретическую часть (банк мультимедийных презентаций, банк видеoinформации);
2. практическую часть (банк электронных заданий, ресурсы сети Интернет: электронные учебники, медицинские, образовательные ресурсы и др.);
3. фонд КОС (критерии оценки, тестовые и контрольные задания), тестирующее ПО.

Самым сложным при разработке ЭУМК было интегрировать профессиональные компетенции (ПК см. табл.1) в дисциплину (в стандарте были перечислены ПК, но пути реализации не предоставлены); разработать сценарии, критерии оценки проектной деятельности студентов.

Проблема 4: отсутствие реализации одного из принципов дуальной системы профессионального образования - практическое обучение студентов в организации работодателя. Решение 4: организовать совместно с работодателями и при непосредственном участии их представителей одну из форм проведения занятий дисциплины ИТПД на рабочем месте (посещение студентами ЛПУ, уже внедрившего модули ЕМИСЗ).

Проблема 5: внедрение в систему обучения колледжа дистанционных технологий, симуляционного обучения. Решение 5: Решение - готовить преподавателя (вырабатывать методическое сопровождение будущих занятий) и студента. Постоянное обновление и модернизация технической базы колледжа.

Проблема 6: девиантное поведение студентов – медиков в Интернете и социальных сетях. Решение 6: формируем профессиональное правосознание студентов: обучение преподавателями ИТПД и ОБПОУ КБМК студентов защите личных и профессиональных данных, правовой информационной культуре.

Проблема 7: На сегодняшний день мы наглядно видим незрелость Российского работодателя (переходный период к практико-ориентированному профессиональному образованию). Адаптация к новым условиям работы, то есть идет период внедрения



информационного продукта. Решением 7 является - социальное партнерство - участие работодателей в проектировании и реализации программ. Сотрудничество при непосредственном участии представителей социальных партнеров - работодателей.

#### Библиографический список

1. Михеева, Е.В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учеб. пособие /Е.В. Михеева Е.В – М.: Проспект, 2010. – 448 с.

Дополнительные источники

1. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум. – СПб: Питер, 2006 г. – 448 с.

2. Омельченко, В.П., Информатика: учебник / В.П. Омельченко, А. А. Демидова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384 с.

3. Омельченко, В.П. Практикум по медицинской информатике/ В. П. Омельченко, А. А. Демидова – Ростов-на Дону: Феникс, , 2007 г. – 304 с.

4. Сабанов, В.И. Информационные системы в здравоохранении/ В.И. Сабанов, А.Н. Голубев, Е.Р. Комина – Ростов-на Дону: Феникс, 2007 г. – 224 с.

5. Информатика. Базовый курс/ под ред. Симоновича С.В., Питер, 2008 г. – 540 с.

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПО РЕГРЕССИВНОЙ МОДЕЛИ»

© А. Н. Жмарёв

преподаватель информатики, alexzmar@mail.ru, Рылский социально-педагогический колледж, г. Рылск, Россия

Предназначена для специальности «Физическая культура» по учебной дисциплине «Информатика». Разработка содержит примеры применения информационных технологий в решении спортивных задач, темы проектно-исследовательских заданий.

**Ключевые слова:** информатика, регрессивная модель, точечная диаграмма, проектные задания, формула Синклера, тяжёлая атлетика.

**Цель занятия.** Научиться по экспериментальным данным находить математическую формулу их связи и прогнозировать количественные характеристики системы путем восстановления значений и экстраполяции, применения информационных технологий в спорте.

### План занятия

1) Теоретическая часть. Объяснение нового материала.

В математике часто по аналитическому выражению функции строят ее график. На практике иногда требуется решить обратную задачу: по графику найти функцию. Полученную функцию принято называть в статистике регрессионной моделью.

Табличный процессор Excel позволяет по диаграмме с помощью линии тренда и её уравнения найти аналитическую зависимость между числовыми значениями одного ряда данных и связь между числовыми значениями, входящими в разные ряды данных. В первом случае используют диаграмму, называемую графиком, во втором – точечную (X,Y) диаграмму.

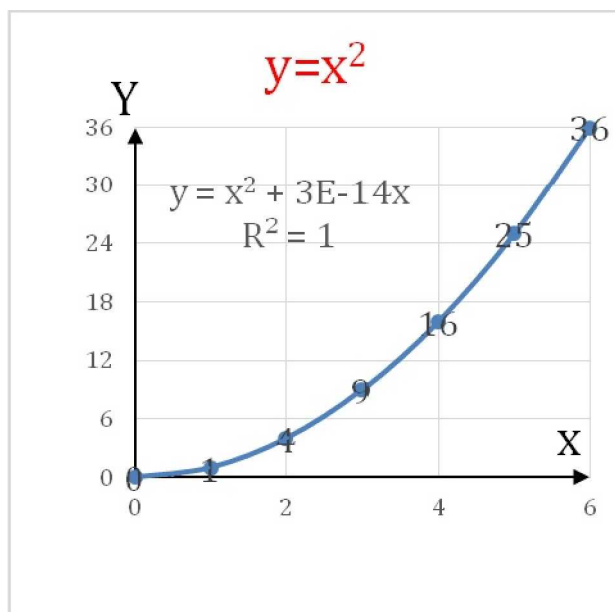
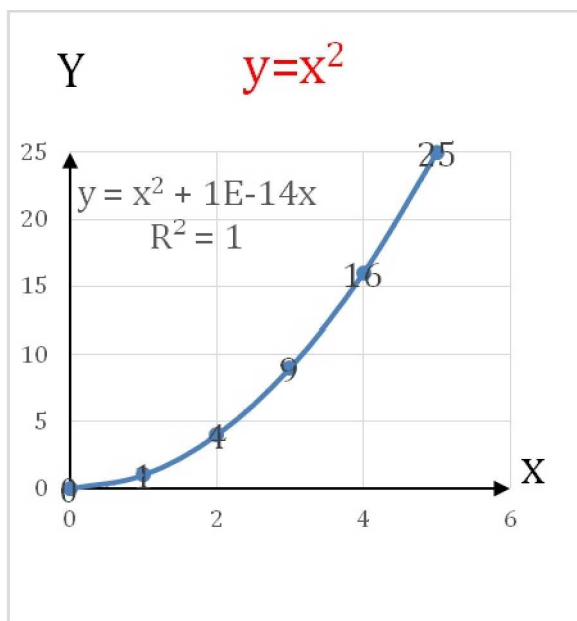


Рисунок 1

Название график может ввести в заблуждение, так как название график больше подходит точечной диаграмме (рисунок 1). Именно её используют для выявления зависимостей между двумя рядами чисел. По этой причине на точечной диаграмме нельзя поменять подписи горизонтальной оси (кнопка изменить неактивна) и значения подписей горизонтальной оси необходимо указывать в диапазоне данных. Графики же обычно используют в тех случаях,

когда метки горизонтальной оси являются текстом или датами.

Насколько точно Excel определяет уравнение линии проверим на точках известной функции. Возьмем ряд значений 0,1,4,9,16,25 функции  $y=x^2$ . Построим по этим данным график функции, добавим линию тренда и её уравнение.



Excel выдает не  $y=x^2$ , а другие функции, причем их выражение зависит от количества данных. Но вторые слагаемые ( $1E-14x$  и  $3E-14x$ ) практически равны нулю и можно считать, что во всех случаях получили уравнение  $y=x^2$ . (Проверьте самостоятельно как обстоит дело с линейной функцией). Таким образом мы убедились в том, что если точки лежат на графике функции, то табличный процессор с достоверностью 100 % определяет выражение для функции.

Пример прогнозирования по регрессивной модели можно видеть в учебнике [7, стр. 113]. Рассмотрим пример из области физкультуры и спорта.

**Задача.** В спорте часто для сравнения результатов в разных упражнениях (многоборье), спортсменов разного веса или возраста применяют оценку результатов в очках. В различных видах спорта принципы подсчета очков различны [2], [3].

В тяжелой атлетике для сравнения результатов атлетов разного веса применяют систему очков, основанную на предположении считать равными по количеству очков достижения на олимпиаде победителей во всех весовых категориях. За максимум очков принимают результат в тяжелом весе (473 кг). Тогда результат в очках получается умножением результата в килограммах на коэффициент равный отношению результатов чемпионов тяжелого и данного веса. Так, например, спортсмен, поднявший 100 кг при коэффициенте 1,5 получит 150 очков, а спортсмен, поднявший 140 кг при коэффициенте равном единице получит 140 очков.

Для промежуточных собственных весов весовой коэффициент получают по формуле Синклера (Sinclair Bodyweight Formula). На межолимпийский период 2017-2020 годов она выглядит так:

$$\frac{m}{473}, \text{ где } m - \text{масса атлета.}$$

Вывел эту формулу американский профессор, доктор математических наук Рой Синклер с помощью методов высшей математики [1]. Мы попробуем получить формулу весового коэффициента на основе регрессивной модели и сравнить наши коэффициенты с коэффициентами, полученными по формуле Синклера.

## 2. Практическая часть

### Решение

На олимпийских играх 2016 года в тяжелой атлетике чемпионы в своих весовых категориях показали результаты, представленные в таблице 1. По этим данным строим

точечную диаграмму, на ней добавляем линию тренда и подбираем аппроксимирующую кривую (рисунок 2).

Таблица 1

№ п/п	Вес. Кат.	Вес	Рез-т
1	56	55,68	307
2	62	61,86	318
3	69	68,72	352
4	77	76,19	379
5	85	84,26	396
6	94	93,64	403
7	105	104,96	431
8	105+	153,34	473

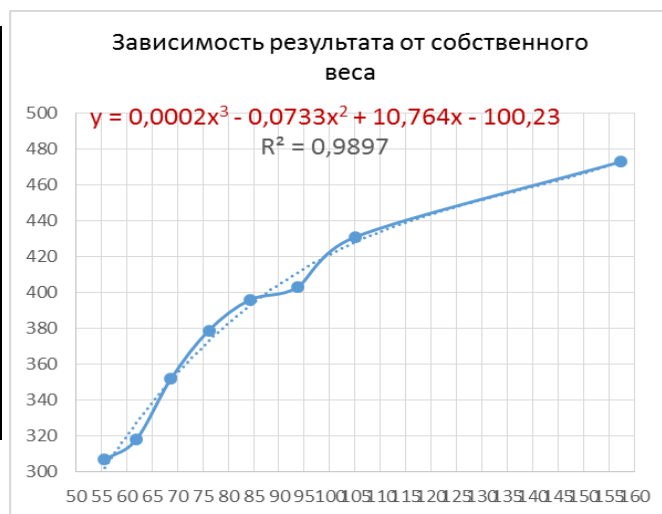


Рисунок 2

Создадим в Excel таблицу 2.

Для вычисления количества очков надо использовать функцию, описывающую аппроксимирующую кривую. Причем, уравнение можно скопировать из диаграммы и отредактировать.

Весовой коэффициент получим как отношение количества очков олимпийского тяжеловеса (473) и атлета данного веса.

Коэффициенты Синклера необходимо считать по его формуле.

Таблица 2

Собств. вес	Кг. (по уравнению)	k (наш)	k sinclear
56	307,8084	1,53667	1,53134
57	312,2049	1,515031	1,511406
58	316,5232	1,494361	1,492368
59	320,7645	1,474602	1,474173
60	324,93	1,455698	1,456772
61	329,0209	1,437599	1,440117
62	333,0384	1,420257	1,424167
63	336,9837	1,403629	1,408882
64	340,858	1,387675	1,394226
65	344,6625	1,372357	1,380164
66	348,3984	1,357641	1,366666
67	352,0669	1,343495	1,3537
68	355,6692	1,329887	1,341241
69	359,2065	1,316791	1,329262
77	385,3089	1,227586	1,248153
85	407,9425	1,159477	1,187282
94	430,024	1,099939	1,135776
105	453,3825	1,043269	1,090008
157,34	473	1	1,003907

### 3. Анализ полученных результатов

Отличие между нашими коэффициентами и Синклера в сотых, а для легких весовых категорий даже в тысячных. Одна из причин отличия в том, что мы ограничились подбором линии тренда с точность около 99%. Другая причина состоит в

том, что мы работаем с моделями, а всякая модель может описывать реальные события лишь приблизительно.

#### 4. Задание на дом.

Сравнить по очкам разрядные нормы для различных весовых категорий и, если они различны, то найти весовые категории и разряды с минимальным и максимальным количеством очков.

#### 5. Проектные задания

- Разработать систему оценки результатов в очках на основе регрессивной модели для пауэрлифтинга или гиревого спорта.
- Возраст (Age Factor) является одним из параметров спортсмена, влияющим на его результаты. Методы сравнения результатов атлетов разного возраста - разные в различных видах спорта. Рассчитайте возрастные коэффициенты в каком-либо виде спорта по регрессивной модели, сравните их с имеющимися и сделайте выводы. *(Не все виды спорта имеют ветеранские федерации и поэтому найти данные будет непросто).*

#### 6. Подведение итогов занятия

- ✓ Регрессионная модель анализа данных является очень мощным инструментом исследования и применяется в науке, экономике, социологии, медицине, спорте и других сферах человеческой деятельности.
- ✓ Учителю физкультуры желательно владеть информационными технологиями.

### Библиографический список

1. [http://www.iwf.net/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Sinclair\\_BW\\_Correction\\_Formula\\_2017.pdf](http://www.iwf.net/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Sinclair_BW_Correction_Formula_2017.pdf)
2. <http://kgufkst.ru/www/kgufk.nsf/html/uchmetrologia12.html!OpenDocument&Click=>
3. <http://sport-history.ru/physicalculture/item/f00/s02/e0002760/index.shtml>
4. Баландин В. И., Блудов Ю. М., Плахтиенко В. А. Прогнозирование в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 193 с.
5. Губа В.П., Шестаков М.П., Бубнов Н.Б., Борисенков М.П. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М. : ФиС, 2006. – 220 с.
6. Масальгин Н. А., Математико-статистические методы в спорте. – М. : ФиС, 1972. – 151 с.
7. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика. Базовый уровень: учебник для 11 класса. 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 224 с.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

© Е.А. Завалишина

*преподаватель математики, [e-l-e-n-a89@mail.ru](mailto:e-l-e-n-a89@mail.ru), Курский педагогический колледж, г. Курск, Россия*

*В статье представлен опыт построения индивидуальной образовательной траектории студентов педагогического колледжа в процессе изучения дисциплин и модулей математического цикла. Выделяются и характеризуются условия построения индивидуальной образовательной траектории на основе математического содержания, уровни решения учебно-познавательных задач.*

**Ключевые слова:** *индивидуальная образовательная траектория, внеаудиторная самостоятельная работа, разноуровневые задания.*

Федеральный государственный образовательный стандарт (далее ФГОС) для специальности среднего профессионального образования 44.02.02 Преподавание в начальных классах определил критериальные характеристики, которыми должен овладеть педагог современной начальной школы, в том числе это высокий уровень профессионализма, готовность к переменам, мобильность, способность к нестандартным трудовым действиям [2].

В педагогическом колледже система математического образования будущего учителя реализуется в 3-х нормативных уровнях – на первом курсе студенты завершают среднее общее образование, на последующих курсах реализуется ФГОС СПО и формируется готовность обучающихся к реализации ФГОС НОО на практике.

На 1 курсе школьного отделения, где реализуется гуманитарный профиль, этап среднего общего образования представлен учебным предметом Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; на 2 курсе изучается учебная дисциплина математического и естественнонаучного цикла ЕН. 01. Математика, и начинается междисциплинарный курс МДК.01.04. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания профессионального модуля Преподавание по программам начального общего образования.

На 3 – 4 курсе студенты проходят производственную практику пробных уроков, в ходе которой каждую неделю проводят уроки математики и др. в базовой начальной школе, т.е. реализуют ФГОС НОО.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации выделены проблемы и определены задачи, требующие решения в современном образовательном пространстве [1].

Одним из средств решения обозначенных проблем может быть индивидуальная образовательная траектория как механизм самоорганизации и самореализации обучающегося, проявляющейся в мотивационном, содержательном, когнитивном и деятельностном аспекте процесса математического образования.

Индивидуальная образовательная траектория предполагает создание условий, позволяющих обучающимся:

- выбрать объем математического содержания (не ниже базового) и уровень его структурирования – опорный конспект; интеллект-карта, кейс-метод и т.д.;
- выбрать уровни овладения математическим содержанием: адаптивный – помощь и коррекция пробелов); репродуктивный – базовый; творческий – профессионально ориентированный;

- использовать темп продвижения по теме, соответствующий своим личностным особенностям;
- выбрать формы и вид текущего контроля – тестирование, выполнение самостоятельной или контрольной работы, зачет по теоретическому материалу и т.д.;
- выбрать время текущего контроля – в процессе изучения темы, поэтапно, пролонгировано или отсрочено.

Выбор объема математического содержания определяет его структурирование и визуализацию. Студенты создают интеллект-карты, опорные конспекты, структурно-логические схемы. Пример интеллект-карты логарифма представлен на рис. 1, одного из опорных конспектов темы «Объем и содержание понятия, отношения между понятиями» курса Математика ЕН.01. – на рис. 2.

Условия выбора уровня овладения математическим содержанием заложены в тех заданиях, которые предлагаются обучающимся.

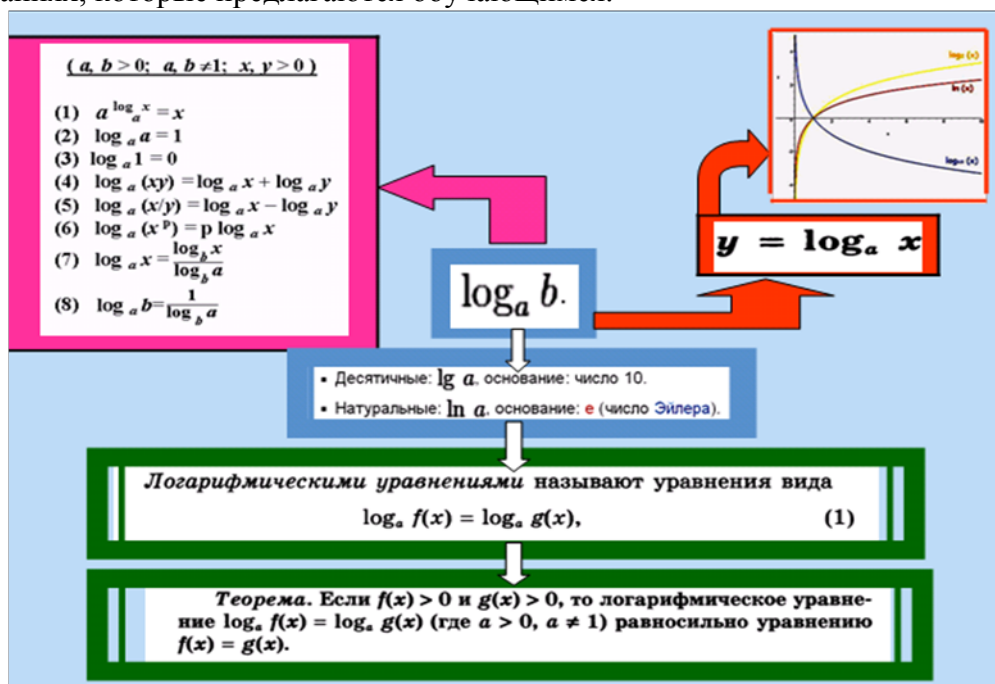


Рисунок 1 - Интеллект-карта логарифма

Задания адаптивного уровня направлены на коррекцию и ликвидацию пробелов, задания репродуктивного уровня направлены на формирование базовых умений, по предметам профессионального цикла предусмотрен творческий, профессионально ориентированный уровень – студенты готовят задания для устного счета по математике, разрабатывают тесты и самостоятельные работы, создают презентации с образцами решения заданий, разрабатывают задания для анализа математического содержания (на основе учебников математики начальной школы), для рабочих тетрадей. Это система последовательно усложняющихся учебных задач, которые решает студент для повышения уровня овладения математическим содержанием.

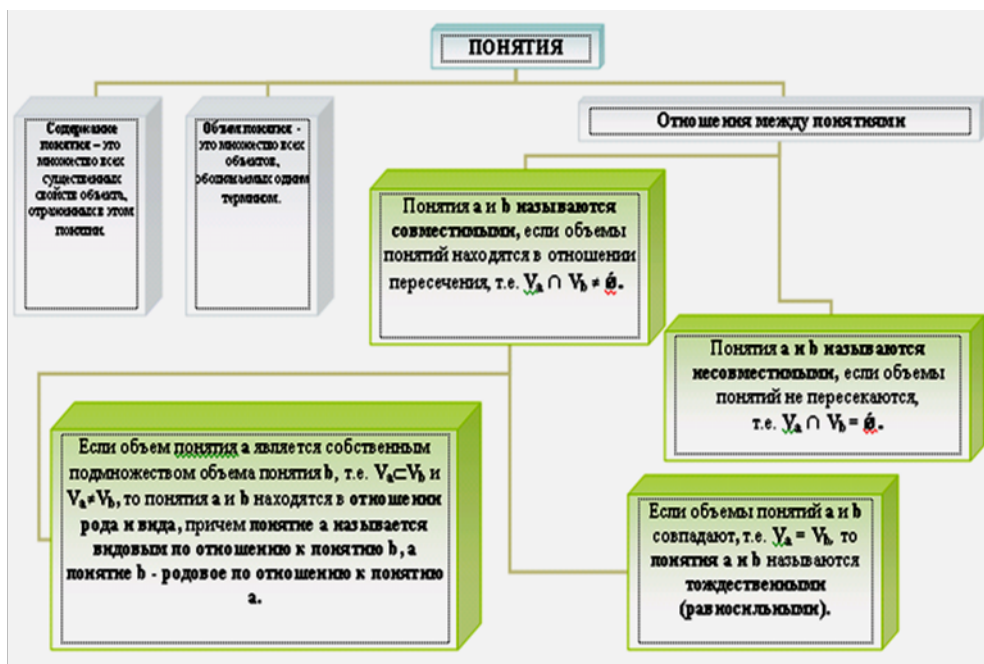


Рисунок 2 - Опорный конспект темы «Объем и содержание понятия, отношения между понятиями»

Организация итогового контроля по математическим дисциплинам профессионального цикла требует разработки таких вариантов контрольно-оценочных средств, которые бы позволили проверить все программные знания и умения – это критериальный компонент, которым должен овладеть каждый обучающийся.

Важным элементом процесса выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучающегося при изучении дисциплин математического цикла является внеаудиторная самостоятельная работа, которая должна отражать специфику профессиональной деятельности учителя, создавать условия для формирования общих и профессиональных компетенций, заданных ФГОС СПО.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы также разноуровневые и включают структурирование, систематизацию и визуализацию математических понятий и способов действий, профессионально ориентированные задания, в том числе анализ цифровых образовательных ресурсов, ресурсов по математике образовательной платформы Учи.ру, создание электронных таблиц, методической карты системы заданий из учебников математики начальной школы и т.д. Примеры таких заданий по конкретной теме учебной дисциплины Математика ЕН. 01. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

№	Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы по теме «Множества. Операции над множествами» – Математика ЕН.01.
1.	Составление глоссария, словаря новых терминов темы.
2.	Построение структурно-логической схемы, раскрывающей отношения между понятиями темы (родовидовые отношения между понятиями, совместимые, несовместимые, тождественные понятия).
3.	Построение кластера понятий и способов действий темы «Множества и операции над ними»
4.	Построение понятийной карты темы «Страна множеств» и т.п.
5.	Составление контрольно-оценочных средств для учащихся начальной школы (тестов, самостоятельных и контрольных работ) по теме «Множества и операции над ними»



6.	Создание презентаций по темам «Отношения между множествами», «Пересечение множеств», «Объединение множеств» и т.д.
7..	Создание списка цифровых образовательных ресурсов по теме «Множество» (с гиперссылками).
8.	Создание методической карты задания из учебника по математике 3 класс, 1 часть Л.Г. Петерсон по теме «Множества»
9.	Создание презентации по теме «Законы операций над множествами».
10.	Создание сборника логических задач для начальной школы на основе понятия множества
11.	Создание сборника развивающих заданий для начальной школы на основе понятия множества
12.	Создание электронных таблиц по теме «Множество, виды множеств, способы задания, отношения», «Операции над множествами».

При этом студент имеет возможность самостоятельно выбрать вид и уровень задания, такая работа позволяет решать проблемы мотивации учебной деятельности, овладения знаниями, умениями, компетенциями на личностно значимом уровне, воспитания ответственности за результат своего образования, который проявляется в составлении маршрута индивидуальной образовательной траектории и подтверждается в период практики пробных уроков и преддипломной практики.

#### Библиографический список

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/3894>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vpk-vbg.ru/docs/pr-n.pdf>

# ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ КАК ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС СПО В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДКОЛЛЕДЖА

© А.П. Карачевцева

*к.п.н., преподаватель математики, [karalla2014@yandex.ru](mailto:karalla2014@yandex.ru), Курский педагогический колледж, г. Курск, Россия*

*В статье описывается опыт организации практических занятий по МДК 01.04. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания по проектированию современного урока математики в начальной школе на основе технологии деятельностного метода, представлены примеры карточек для самостоятельной работы по проектированию этапов урока математики с обоснованием планируемых результатов.*

**Ключевые слова:** компетентностный подход, проектно-исследовательские задания, методическая карта.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации указано, что система профессионального образования должна обеспечивать необходимый уровень математической подготовки; студентам, готовящимся стать учителями, необходимо решать задачи элементарной математики в существенно большем объеме, чем сегодня, проходить практику в школе, используя эту деятельность как основу и мотивирующий фактор для получения психолого-педагогических знаний [1, с. – 5].

Одним из путей повышения качества математического образования будущего учителя является компетентностный подход, определенный в Федеральном государственном образовательном стандарте для специальности среднего профессионального образования 44.02.02 Преподавание в начальных классах [3].

Одной из форм организации учебных занятий для овладения будущим учителем системой общих и профессиональных компетенций являются практические работы студентов по проектированию и моделированию уроков математики.

Практические работы, построенные на концепции поэтапного формирования общих и профессиональных компетенций, организованы так, чтобы сформировать у будущего учителя готовность к исследовательской методической деятельности. С этой целью на практических занятиях МДК 01.04. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания используются групповые проектно-исследовательские задания, моделирующие процесс проектирования и конструирования урока математики в начальной школе в технологии деятельностного метода (Л.Г. Петерсон) [2].

Примером реализации компетентностного подхода в профессиональном педагогическом образовании будущего учителя является представленный ниже конспект практического занятия (табл. 1, 2).

## Конспект практического занятия

Предмет: междисциплинарный курс МДК.01.04. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания профессионального модуля ПМ.01 Преподавание по программам начального общего образования.

Практическая работа «Проектирование фрагментов уроков по теме “Величины и их измерение”».

Цели по линии профессионально-личностного развития студентов: формирование готовности проектировать конспекты уроков математики по теме «Величины и их измерение» в соответствии с требованиями ФГОС НОО.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Общие компетенции	Профессиональные компетенции
<p>ОК 2 – Умение организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 4 – Умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития.</p>	<p>ПК 1.1. Определять цели и задачи, планировать уроки.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения.</p> <p>ПК 1.4. Анализировать уроки.</p> <p>ПК 4.2. Создавать в кабинете предметно-развивающую среду.</p> <p>ПК 4.3. Систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области начального общего образования.</p> <p>ПК 4.4. Оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений.</p>

Таблица 2 – Ход занятия

Этапы	Содержание и ресурсы
1.Мотивация к учебно-познавательной деятельности	<p>– Почитайте тему практического занятия «Проектирование фрагментов уроков по теме «Величины и их измерение» в контексте реализации требований ФГОС НОО».</p> <p>Девиз занятия – цитата У.Р. Эшби «Когда мы сможем сформулировать проблему с полной четкостью, мы будем недалеко от ее решения».</p>
2.Актуализация знаний, пробное учебное действие, постановка учебной задачи с ориентацией на результат	<p>– Прочитайте этапы создания проекта урока и выделите те, в которых вы испытываете наибольшие затруднения. Уточняем этапы.</p> <p>– Построим наше занятие в форме исследования.</p> <p>– Сформулируем объект и предмет исследования.</p> <p>Объект исследования – методика изучения величин в начальном курсе математики в контексте реализации требований ФГОС НОО.</p> <p>Предмет исследования – проектирование урока математики в технологии деятельностного метода для достижения предметных, метапредметных и личностных результатов в процессе изучения величин.</p> <p>– Из списка ПК и ОК выберите те, которые могут формироваться на занятии.</p> <p>– Прочитайте задания теста самоконтроля и выполните прогностический контроль результата.</p>
3. Построение проекта конспекта урока	<p>Повторение содержания темы по кластеру «Длина» и странице учебника математики 4 класс М.И. Моро</p> <p>– Обратимся к модели проекта урока – методической карте, подберите или составьте задания для каждого этапа урока, укажите для каждого задания планируемые результаты урока.</p> <p>Выполнение групповых проектно-исследовательских заданий по разработке фрагментов урока по теме «Длина».</p>

	Единицы измерения длины»
4. Представление модели проекта-методической карты урока.	<p>- На доске моделируем методическую карту урока. Составленные задания размещаются на доске, комментируются, проговариваются планируемые результаты, подобранные для заданий.</p> <p>- Из списка планируемых результатов в презентации на мультимедийной доске подберите те, которые будут формироваться при выполнении заданий.</p> <p>Интерактивная презентация SMART_Notebook позволяет подобрать планируемые результаты и переместить их в поле методической карты урока.</p> <p>- Переместите подобранные планируемые результаты в поле методической карты урока.</p>
5. Этап самоконтроля и рефлексии промежуточных результатов учебной деятельности.	<p>– Прочитайте задания теста самоконтроля, выполните их, выполните итоговый контроль результата.</p> <p>– Ответьте на вопросы алгоритма самооценки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какова была цель занятия? Вспомните девиз занятия.</li> <li>• Какие ОК и ПК формировали при проектировании урока математики.</li> <li>• Удалось ли достичь планируемого результата?</li> <li>• Какую отметку себе поставишь?</li> </ul>
6. Самостоятельная практическая работа	<p>- Самостоятельно в рабочих тетрадях выполняем работу по проектированию урока в форме системы заданий с планируемыми результатами.</p> <p>Карточки для практической работы.</p>
7. Итоговая рефлексия учебной деятельности	<p>- Ответьте на вопросы алгоритма самооценки.</p> <p>- Оцените результаты проектирования урока.</p> <p>- Заполните рефлексивную карту «Визуализация личностного и профессионального роста».</p>

Карточки для практической самостоятельной работы в рабочих тетрадях по проектированию этапов урока математики по теме «Единица длины – километр» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Карточки

<p>Карточка № 1</p> <p>1. Мотивация к учебной деятельности – планируемые результаты – личностные.</p> <p>1) Сформулируйте цель этапа мотивации.</p> <p>Прокомментируйте утверждение «Семь раз отмерь, один раз отрежь» для установления тематических рамок на этом этапе урока.</p> <p>2) Подберите личностные результаты, для формирования которых создаются условия на этом этапе.</p>
--

#### Карточка № 2

2. Актуализация знаний – планируемые результаты – познавательные, регулятивные.

1) Сформулируйте цель этапа актуализации знаний.

2) Докажите, что приведенное задание может быть использовано на этапе актуализации знаний, назовите мыслительные операции, которые используются при выполнении задания.

Задание: Перевести в заданные единицы длины и продолжить ряд:

$$7\text{см } 5\text{ мм} = \dots \text{ мм}$$

$$7\text{дм } 5\text{ см} = \dots \text{ см}$$

$$7\text{ м } 5\text{ дм} = \dots \text{ дм}$$

$$\dots \dots = \dots \dots$$

3) Составьте задание, которое может быть использовано на этапе актуализации знаний, назовите мыслительные операции, которые используются при выполнении задания.

4) Подберите для этапа актуализации познавательные и регулятивные результаты, для формирования которых создаются условия при выполнении задания.

#### Карточка № 3

3. Проблемное объяснение и фиксирование нового знания – планируемые результаты – познавательные, коммуникативные.

1) Сформулируйте цель этапа урока Проблемное объяснение и фиксирование нового знания.

Докажите, что задание  $7\text{ км } 5\text{ м} = \dots\text{ м}$  можно использовать для обоснования необходимости введения новой единицы измерения длины – километра.

2) Составьте задание, которое можно использовать для обоснования необходимости введения новой единицы измерения длины – километра.

3) Подберите для этого этапа познавательные результаты, для формирования которых создаются условия при выполнении заданий по «открытию» нового знания, при работе с текстом учебника.

#### Карточка № 4

4. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи – планируемые результаты – коммуникативные, познавательные.

1) Сформулируйте цель этапа урока Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.

Составьте три задания базового уровня для первичного закрепления, аналогичные заданию. Перевести в заданные единицы длины  $7\text{км } 5\text{м} = \dots\text{ м}$ .

2) Подберите для этого этапа коммуникативные и познавательные результаты, для формирования которых создаются условия при выполнении заданий базового уровня для первичного закрепления.

#### Карточка № 5

5. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону – планируемые результаты – регулятивные, познавательные.

1) Сформулируйте цель этапа Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

Определите уровень заданий и докажите, что их можно предложить на этом этапе урока:

Заполните пропуски, чтобы равенство было верным:

1)  $5\text{км } 26\text{м} = \dots\text{ м}$ , помни, что  $1\text{км} = 1000\text{м}$

2)  $5\text{км } 26\text{м} = \dots\text{ м} = \dots\text{ дм} = \dots\text{ см}$

3)  $\dots\text{ дм} = \dots\text{ м}$   $4\text{ дм} = 5\text{км } 262\text{ м} \dots\text{ дм}$

2) Составьте разноуровневые задания, которое можно предложить на этом этапе

урока.

3) Подберите для этого этапа регулятивные и познавательные результаты, для формирования которых создаются условия при выполнении этих разноуровневых заданий.

#### Карточка № 6

6. Включение в систему знаний и повторение – планируемые результаты – личностные, познавательные, коммуникативные.

1) Сформулируйте цель этапа Включение в систему знаний и повторение.

Докажите, что следующее задание может быть выполнено на этом этапе урока.

Самая высокая точка Курской области 274м находится на границе Фатежского и Поньровского районов. Немногим уступают ей Тепловские высоты в Поньровском районе, высота которых 255м. В июле 1943 года Тепловские высоты стали ареной ожесточенных боев с фашистами. На сколько самая высокая точка области выше Тепловских высот?

2) Составьте или выберите из учебника задания, которое можно использовать для этого этапа урока.

3) Подберите для этого этапа личностные, познавательные и коммуникативные результаты, для формирования которых создаются условия при выполнении указанного выше задания.

#### Карточка № 7

7. Рефлексия учебной деятельности – планируемые результаты – личностные.

1) Прокомментируйте вопросы для фиксирования нового знания и рефлексии уровня его усвоения: Что нового узнали? Чему новому научились?

2) Подберите личностные результаты, для формирования которых создаются условия на этом этапе.

Эффективность использования групповых проектно-исследовательских заданий на практических занятиях МДК 01.04. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания, моделирующих процесс проектирования урока математики в технологии деятельностного метода, подтверждена результатами второго регионального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) по компетенции «Преподаватель младших классов» (21-24.11.2017), в одном из конкурсных заданий которого студенты колледжа проектировали и моделировали фрагмент урока математики и заняли все призовые места.

#### Библиографический список

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/3894>

2. Петерсон Л. Г. Деятельностный метод обучения: образовательная система «Школа 2000...» – М.: АПК и ППРО, УМЦ «Школа 2000...», 2007.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vpk-vbg.ru/docs/pr-n.pdf>

## ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

© И.Е. Костенко, Л.В. Несмачная

<sup>1</sup>к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования  
[iekostenko@mail.ru](mailto:iekostenko@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия  
<sup>2</sup>студентка 4 курса факультета физики, математики, информатики  
[nesmachnaja@gmail.com](mailto:nesmachnaja@gmail.com), Курский государственный университет, г. Курск, Россия

*Задачей профессионального обучения в области информационных технологий является подготовка профессионалов в соответствии с требованиями, продиктованными потребностями современного рынка. В статье рассматривается подход к разработке программ профессионального обучения, в основу которого положены требования конкурса профессионального мастерства WorldSkills Russia к IT-специалисту.*

**Ключевые слова:** WorldSkills Russia, тенденции в обучении IT-специалистов, программа профессионального обучения, программирование баз данных.

Как известно, за последние несколько лет темпы глобализации значительно увеличились. Это объясняется тем, что во всех сферах общества стали широко применяться средства ИКТ, которые постоянно развиваются и совершенствуются. В связи с этим рынок труда испытывает потребность в высококвалифицированных специалистах в области информационных технологий. Поэтому одной из задач современного профессионального образования является подготовка IT-специалистов, способных развиваться и обучаться в темпе прогресса информационных и коммуникационных технологий, а также владеющих широким спектром знаний, умений и навыков работы с вычислительной техникой.

Ведущую роль в становлении информационного общества отводят молодым и перспективным профессионалам, однако и для каждого работника со стажем существует возможность переподготовки или повышения квалификации. Это является целью профессионального обучения. Оно направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, на получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования [2, с.80].

В качестве одного из важнейших факторов, влияющих на содержание современного образования в области профессионального обучения, можно назвать движение WorldSkills. Целью международной ассоциации WorldSkills является повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки и квалификации во всём мире, а также популяризация рабочих профессий путём проведения международных соревнований по всему миру. В России такие соревнования, называемые WorldSkills Russia, проводятся с 2013 года. Среди направлений Всероссийского чемпионата профессионального мастерства выделим чемпионат в сфере высокотехнологичных профессий IT-сектора, который содержит соревнования по определённым компетенциям. Именно он сейчас во многом определяет тенденции нынешнего профессионального образования в области ИТ.

В блок компетенций чемпионата WorldSkills Russia по информационным и коммуникационным технологиям входят следующие:

- веб-разработка;

- инженерный дизайн САД (САПР);
- информационные кабельные сети;
- печатные технологии в прессе;
- программные решения для бизнеса;
- сетевое и системное администрирование.

Рассмотрим подробнее компетенцию ИТ – Программные решения для бизнеса. Специалисты в области программных решений находят применение своим возможностям в различных предприятиях: в качестве инженера-программиста, консультанта консалтинговой фирмы, подрядчика в фирмах по разработке или поставкам программного обеспечения, а также на разных должностях в качестве разработчика ПО и даже в роли преподавателя. Соответственно, они должны решать такие задачи, как:

- анализ текущей информационной системы, представление вариантов по её обновлению, включая анализ затрат и выгод;
- разработка программного обеспечения для решения поставленных задач, тестирование решения;
- интеграция программного обеспечения с другими системами;
- создание учебных материалов, обучение пользователей, презентация пользователям программных решений и многие другие задачи [1, с.3].

Согласно описанному выше виду деятельности конкурс профессионального мастерства WorldSkills Russia предъявляет определённые требования к специалисту в этой области. Наряду с общими требованиями к личности (умение использовать навыки устного и письменного общения, умение использовать аналитические навыки для обобщения сложной или разнородной информации, умение самостоятельно решать проблемы, возникающие в процессе работы и т.д.) такие, как:

- умение использовать системы управления базами данных для требуемой системы (MySQL или MS SQL Server);
- умение использовать последнюю версию программного обеспечения среды разработки и инструменты для изменения существующего кода или создания нового кода типа «клиент-сервер» на базе программного обеспечения (.NET или Java);
- умение определить и интегрировать соответствующие библиотеки и Фреймворки в программное решение;
- умение строить многоуровневые приложения;
- умение разрабатывать мобильный интерфейс для клиента на основе серверной системы [1, с.9].

Исходя из этого, можно определить некоторые тенденции в обучении ИТ-профессионала. Можно сказать, что некоторыми из наиболее актуальных направлений являются базы данных, программирование баз данных средствами языка запросов SQL, разработка приложений в среде .NET Framework (например, на языке C#) с использованием библиотек подключения к данным ADO.NET. Именно эти тенденции необходимо учитывать при составлении программы профессионального обучения по ИТ-компетенциям.

Очевидно, что указанные направления имеют отношение к таким отраслям информатики, как базы данных и программирование. Поэтому по большей части они оказывают влияние на дисциплины, направленные на овладение навыками работы с системами управления базами данных и со средами программирования. Однако можно найти способы интеграции этих двух областей. Идея взаимосвязи и объединения двух



наиболее перспективных отраслей современной информатики лежит в основе создания программы профессионального обучения специалистов в области ИКТ.

Программа профессионального обучения в области программирования баз данных может быть рассчитана на изучение СУБД Microsoft Access 2013, MS SQL Server, среды разработки приложений Visual Studio 2015 и её составляющей – платформы .NET Framework 4.5.2. Приведем пример подобной разработки. Структура такой программы может включать 3 темы:

- Тема 1. Организация баз данных;
- Тема 2. Основы языка SQL;
- Тема 3. Работа с базами данных в .NET Framework,

Кроме того, тема «Введение» будет знакомить с основными понятиями и определениями БД и этапами их проектирования. Рассмотрим кратко содержание этих тем [1].

**Тема 1** предусматривает лекционные занятия, которые дают обучающимся знания о СУБД Microsoft Access. Лекции содержат информацию о том, как создавать таблицы и определять в них связи, как создавать формы, отчёты средствами этой программы, как организовать различные запросы.

**Тема 2** включает материал о самых необходимых операциях с базами данных, которые предоставлены возможностями языка запросов SQL. Изучение этой темы начинается с преобразования базы данных MS Access в базу MS SQL Server. После работы с таблицами даются знания о группах операторов (операторы определения данных, операторы манипулирования данными, оператор запросов к данным SELECT, средства управления транзакциями и др.), а также о структуре процедур и функций языка SQL.

**Тема 3** посвящена изучению технологии ADO.NET, программного управления базами данных через приложение Windows Form, созданного средствами языка C#. Тема начинается с рассмотрения технологии подключения к данным. Закрепляется этот материал на практике, где обучающимся предлагается создать форму приложения, осуществляющую подключение к базе данных MS SQL Server из пункта меню Файл. После успешного подключения идёт этап обработки базы данных с использованием SQL-запросов, которые реализуются с помощью свойств и методов класса SqlConnection. Например, ранее в MS SQL Server была создана таблица. Задачами обучающихся будет выполнение запросов типа SELECT, INSERT к этой таблице. Далее обучающиеся научатся работе с наборами данных, например, делать SQL-запросы к двумерным данным и оформлять их в форме приложения.

После этого в лекциях рассматриваются транзакции и процедуры, ранее описанные в MS SQL Server и вызванные методами SqlCommand. Завершается тема знакомством с отсоединёнными данными, а именно с классом SqlDataAdapter, содержащим все необходимые методы для кэширования данных [2].

Итак, по каждой из трёх тем проводятся лабораторные работы для закрепления полученных теоретических знаний, для овладения навыками работы с рассмотренными компьютерными программами, а также для развития творческого подхода к решению поставленных задач. Кроме того, большое внимание уделяется самостоятельной работе обучающихся в виде подготовки докладов и составления презентаций.

Можно утверждать, что рассмотренная программа отвечает всем современным требованиям к специалисту в сфере информационных технологий. Она готовит профессионалов по самым актуальным направлениям в области ИКТ, а также развивает самостоятельность обучающихся в процессе обучения, в частности, умения использовать Интернет-ресурсы, находить и обрабатывать необходимую информацию и творчески подходить к решению профессиональных задач.

### Библиографический список

1. Техническое описание ИТ – программные решения для бизнеса [Электронный ресурс] // Главная | «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia). URL: <https://drive.google.com/drive/folders/0B-LuFXGsBUHFbFVvQWhvclZEZjg> (дата обращения: 8.12.17);
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об образовании в Российской Федерации" // СПС КонсультантПлюс.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

© И.И. Локтионова

*преподаватель математики и физики [al-lokt@yandex.ru](mailto:al-lokt@yandex.ru), Курский электромеханический техникум, г. Курск, Россия*

*Статья посвящена реализации прикладного аспекта преподавания математики при подготовке студентов экономического профиля специальностей среднего профессионального образования. Показано применение методов балансового анализа.*

**Ключевые слова:** профессиональная направленность, прикладные задачи, линейная алгебра.

Важнейшим направлением модернизации современного математического образования является усиление проблемной направленности курса математики, осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой.

Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку студентов к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности. Она включает в себя реализацию связей курса с другими учебными дисциплинами, широкое использование электронно-вычислительной техники и обеспечение компьютерной грамотности, формирование математического стиля мышления и деятельности.

Прикладная и практическая направленность неразрывно взаимосвязаны. Практическая направленность обучения математики предусматривает ориентацию его содержания и методов на изучение математической теории в процессе решения задач, на формирование у студентов умений самостоятельной деятельности.

Пути реализации проблемной и практической направленности обучения математике – чрезвычайно широкая методическая проблема. Одним из основных средств, применение которого создает хорошие условия для достижения данной цели, являются задачи с практическим содержанием.

На уроках математики часто приходится слышать: «А зачем это нужно?» Для убедительного ответа на этот вопрос должна решаться важная методическая проблема сближения учебных методов решения задач с методами, применяемыми на практике. Необходимо на доступном для обучающегося языке обеспечивать действительные взаимосвязи содержания математики в смежных науках и профессиональной деятельности. Для достижения этих целей в группе специальности «Экономика» можно использовать прикладные задачи экономического содержания. Студенты такие задачи решают и воспринимают с особым интересом. К их постановке должны быть предъявлены следующие требования:

1. В содержании прикладных задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимосвязь.
2. Задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения.
3. Вводимые в задачу понятия и термины должны быть доступны для учащихся.
4. Способы и методы решения должны быть приближены к практическим приемам и методам [3].

В современной экономике используется множество математических методов, разработанных еще в XX веке. Применение матриц при решении экономических задач рассмотрим на следующих примерах.

Задача 1. Предприятие выпускает продукцию трех видов  $P_1, P_2, P_3$  и использует сырье двух типов  $S_1, S_2$ . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 20 \\ 1 & 4 \end{pmatrix},$$

где каждый элемент  $a_{ij}$  показывает сколько единиц сырья  $j$ -го типа расходуется на производство продукции  $i$ -вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой

$$C = (100 \ 80 \ 130).$$

Стоимость единицы каждого типа сырья (в денежных единицах)- матрицей столбцом

$$B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}.$$

Необходимо найти общую стоимость сырья.

Решение.

Затраты на сырье можно найти с помощью произведения матриц:

$$S = CA = (100 \ 80 \ 130) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 20 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = (730 \ 980).$$

Тогда общая стоимость сырья может быть записана в следующем виде:

$$Q = SB = (730 \ 980) \cdot \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix} = (709000).$$

Так же экономические задачи можно решать с помощью систем линейных уравнений.

Задача 2. Из определенного листового материала необходимо выкроить 360 заготовок типа А 300 заготовок типа Б. При этом можно применить три способа раскроя. Количество заготовок, получаемых из каждого листа при каждом способе раскроя, указано в таблице 1. Найти условие выполнения задания при каждом типе раскроя [2].

Таблица 1 – Количество заготовок, получаемых из каждого листа при каждом способе раскроя

Тип заготовки	Способ раскроя		
	1	2	3
А	3	2	1
Б	1	6	2
В	4	1	5

Пусть  $x, y, z$  – количество необходимых листов при раскрое каждого типа. Тогда выбор оптимального плана раскроя будет удовлетворять системе уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 360 \\ x + 6y + 2z = 300 \\ 4x + y + 5z = 675 \end{cases}$$

Полученная система линейных уравнений выражает в математической форме условие выполнение всего задания по заготовкам А, Б, В. Решая эту систему любым из известных методов (матричный, Кремера, Гаусса), получим следующий результат:  $x = 90, y = 15, z = 60$ .

Говоря о роли линейной алгебры в экономике нельзя не упомянуть о модели многоотраслевой экономики Леонтьева, которая была разработана в виде модели в 1936 году. Эта модель основана на алгебре матриц и использует аппарат матричного анализа.

Задача 3. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период [2].

Таблица 2 – Коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	0,3	0,2	300
	Сельское хозяйство	0,2	0,1	100

Найти плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей.

Выпишем матрицу коэффициентов прямых затрат  $A$  и вектор конечной продукции  $Y$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 \\ 0,15 & 0,1 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 300 \\ 100 \end{pmatrix}.$$

Заметим, что матрица  $A$  продуктивна, так как ее элементы положительны и сумма элементов в каждом столбце меньше единицы. Найдем матрицу  $E - A$ :

$$E - A = \begin{pmatrix} 1 - 0,3 & -0,2 \\ -0,15 & 1 - 0,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,7 & -0,2 \\ -0,15 & 0,9 \end{pmatrix}.$$

Тогда матрица полных затрат  $S = (E - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,33 \\ 0,25 & 1,17 \end{pmatrix}$ .

По формуле  $X = (E - A)^{-1} \cdot Y = SY$  найдем вектор валового продукта  $X$ .

$$X = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,33 \\ 0,25 & 1,17 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 300 \\ 100 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 483 \\ 192 \end{pmatrix}$$

Межотраслевые поставки  $x_{ij}$  найдем по формуле  $x_{ij} = a_{ij} \cdot x_j$ .

$$x_{11} = a_{11} \cdot x_1 = 0,3 \cdot 483 = 144,9$$

$$x_{12} = a_{12} \cdot x_2 = 0,2 \cdot 192 = 38,4$$

$$x_{21} = a_{21} \cdot x_1 = 0,15 \cdot 483 = 72,45$$

$$x_{22} = a_{22} \cdot x_2 = 0,1 \cdot 192 = 19,2$$

Чистая продукция промышленности равна

$$483 - 144,9 - 72,45 = 265,65.$$

Чистая продукция сельского хозяйства равна

$$192 - 38,4 - 19,2 = 134,4.$$

Экономика и математика очень тесно связаны и постепенно математические методы и модели начинают занимать важное место в экономике. Реализация этих методов должна охватывать следующие этапы:

- формализация исходной проблемы;
- построение математической модели;
- проверка адекватности модели;
- реализация полученного решения.

Относительно применения математических средств можно выделить три аспекта:

1. Совершенствование системы экономической информации.
2. Углубление анализа экономических проблем
3. Решение принципиально новых экономических задач [4].

Рассмотренные задачи и их решения являются лишь небольшой частью математических методов, используемых в экономике.

#### Библиографический список

1. Кострикин А И., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия. – СПб.: Лань, 2005.

2. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов. Издательство ЮНИТИ – ДАНА. М., 2007.

3. Сизова С. А., Мурдугова В. Ю., Мелешко С. В. Линейное программирование как область математического программирования при решении экономических задач // Theoretical & Applied Science. Международный научный журнал по материалам международной научно-практической конференции «World of Science», 30.06.2013, Hamburg, Germany. - №6, 2013. С. 16 – 20.

4. Цысь Ю. В., Долгополова А. Ф. Элементы линейной алгебры и их применение при решении экономических задач.//Современные наукоемкие технологии. – 2013. – №6. – С.91 – 93.

## МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

© О. А. Морозова

*преподаватель физики, [mor.olga19@yandex.ru](mailto:mor.olga19@yandex.ru),  
ОБПОУ «Курский автотехнический колледж», г. Курск, Россия*

*Интерес студента к предмету зависит не столько от содержания, сколько от убеждённости в том, что полученные знания способствуют успешному освоению профессиональных компетенций и формированию высококвалифицированного специалиста. Много помогает выработать такую убежденность, в том числе и использование межпредметных связей на уроках физики.*

**Ключевые слова:** *межпредметные связи, профессионально значимый материал, бинарный урок, учебные проекты.*

Главное изменение в обществе, влияющее на ситуацию в сфере образования – ускорение темпов развития общества. В результате образовательные учреждения должны готовить своих выпускников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, конструктивность. Такая подготовка не может быть обеспечена за счёт усвоения определённого количества знаний. На современном этапе требуется другое: выработка умений делать выбор, эффективно использовать ресурсы, сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе.

В соответствии с ФГОС СПО студенты должны обладать определенными общими и профессиональными компетенциями, освоение которых способствует формированию конкурентноспособной личности.

За годы работы в системе СПО передо мной не один раз вставала проблема повышения интереса студентов к предмету «Физика». Решая эту задачу, я старалась на занятиях применять различные методические приемы. Одним из способов повышения интереса к предмету и, как следствие, повышения мотивации к обучению студентов, является использование межпредметных связей. Взаимосвязи физики с другими учебными предметами, профессиональными дисциплинами и модулями разнообразны и многофункциональны. Я считаю, что осуществление межпредметных связей может быть одним из путей повышения эффективности и качества предмета физики, а именно создание необходимых условий для выявления возможностей и способностей студентов, раскрытия и развития личности, индивидуальных способностей.

Одной из форм реализации межпредметных связей, используемой в моей работе, являются бинарные уроки. Этот вид учебного занятия позволяет интегрировать знания из разных областей для решения одной проблемы, дает возможность применить полученные знания на практике. На бинарном занятии реализуются многие принципы обучения, но приоритетными являются следующие:

- профессиональная направленность, когда содержание учебного материала имеет профессиональную направленность на основе взаимосвязи изучаемых вопросов (например, физики и производственного обучения и других сочетаний);
- политехнизм, когда студенты ориентируются на применение тех или иных знаний по тем или иным предметам в производственной деятельности;
- взаимосвязь теории с практикой, общеобразовательного с профессиональным обучением.

Методика бинарного занятия отличается от методики традиционного тем, что преподаватель и мастер одновременно ведут урок по какой-либо завершающей теме. Подробно остановлюсь на этом варианте.

Так мною совместно с мастером производственного обучения был проведен бинарный урок в группе студентов, обучающихся по профессии «Мастер жилищно-коммунального хозяйства». Тема урока «Монтаж запорной арматуры на трубопроводы». Целью данного занятия было не только научить студентов правильно производить установку вентилей с использованием сгона и уплотнительного материала, выполнять герметизацию резьбовых соединений трубопроводов, но и повторить материал по физике: определение твердого тела, деформации, свойства твердого тела, виды деформаций твердых тел при установке вентиля.

В той же группе был проведен ещё один бинарный урок по теме «Сварка труб из пластика с последующим монтажом Ду – 20 мм, Ду – 25 мм горячего и холодного водоснабжения». Цель данного занятия: научить студентов сварке труб из пластика с последующим монтажом; повторить основные физические свойства твердых тел: механические, тепловые, звуковые, электрические, повторить явление диффузии при сварке полипропиленовых труб.

Со студентами, обучающимися по профессии «Пожарный», был проведен бинарный урок по теме «Расчёт сил и средств для тушения пожара». Цель этого учебного занятия: изучить методику расчёта сил и средств для тушения пожара; углубить знания по прогнозированию и оценки обстановки на пожаре при горении различных материалов; повторить физические свойства твердых тел.

Данная форма проведения учебного занятия дает возможность усилить межпредметные связи, снизить нагрузку на студентов, расширить сферу получаемой информации и, что особенно важно, повысить мотивацию обучения.

Опыт показывает, что бинарные уроки способствуют более глубокому и качественному усвоению учебного материала по сравнению с традиционными формами. Бинарные уроки помогают студентам по-новому взглянуть на теоретическую подготовку и осознать, что их изучение необходимо для лучшего овладения профессией, поскольку студентам предоставляется возможность увидеть, как теоретические знания применяются на практике. За время работы в колледже поняла, что традиционная форма обучения не всегда себя оправдывает. Подростки, переступив порог колледжа, ждут от преподавателя чего-то совершенно нового, необычного. Нетрадиционная форма обучения (а именно бинарные занятия) - это ключ к решению учебно-комплексных задач в изучении материала с различных позиций, путь в профессионализм через профессионально-важные качества.

Еще одной формой реализации межпредметных связей на уроках физики, используемой в моей практике, является решение задач с профессиональной направленностью. На уроках физики необходимо осуществлять связь не только с общеобразовательными предметами, но и с дисциплинами профессионального цикла. Так мною было разработано методическое пособие по физике «Решение задач с практической направленностью для студентов, обучающихся по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». В пособии представлены задания, отражающие профессиональную направленность преподавания предмета. В нем собрано большое число количественных и качественных задач с техническим содержанием практически по каждому разделу, изучаемому в курсе физики. Решение качественных задач с профессиональной направленностью требует от студентов не только хороших теоретических знаний, но и определенного навыка. Поэтому выполнять такие задания нужно систематически. Это прививает студентам вкус к выяснению сущности технических процессов, что чрезвычайно важно для их



будущей специальности. Решать задачи с практическим содержанием нужно главным образом как тренировочные, направленные на закрепление изученного. Это разнообразит методические приемы урока и во многом обеспечит устойчивый интерес студентов к предмету, так как они убеждаются в полезности физических знаний для освоения их специальности.

В период коренных социально-экономических преобразований в стране любое учебное заведение призвано воспитывать хорошо подготовленных, предприимчивых и деловых людей, способных к восприятию новых идей, принятию нестандартных решений, умеющих работать в коллективе и адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда.

Метод проектов признан одним из эффективных методов обучения студентов, позволяющих рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения выше указанных задач. Выполнение любого вида проекта ориентировано на самостоятельную деятельность студентов.

При подготовке тематики проектов я делаю большой акцент на их связь с профессиональными дисциплинами и модулями. Так студенты выполняли проекты по следующим темам: «Исследование тормозного пути автомобиля», «Есть ли сердце у автомобиля?», «Использование электроэнергии в транспорте». Такая тематика была предложена для студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Студентами, обучающимися по специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» были выполнены проекты «Радиоактивное излучение: за и против» «Влияние звука и шума на организм человека».

Образовательный потенциал проектной деятельности очевиден:

- создаёт у студентов образ цельного знания;
- повышает мотивацию студентов в получении дополнительных знаний;
- способствует изучению важнейших методов научного познания (выдвинуть и обосновать замысел, самостоятельно поставить и сформулировать задачу проекта, найти метод анализа ситуации).

Я считаю, что необходимо как можно больше студентов вовлекать в исследовательскую деятельность, особенно связанную с будущей специальностью.

Анализируя проблему межпредметных связей, можно сказать, что вся работа преподавателей по реализации межпредметных связей должна быть направлена на создание у студентов продуктивной, единой по содержанию и структуре системы знаний, умений, навыков – системы, которая помогала бы им использовать всю сумму накопленных ими знаний при изучении любого теоретического или практического вопроса.

Таким образом, осуществление межпредметных связей позволяет:

- снизить одностороннее изучение предмета, «сухое» его восприятие;
- сосредоточить внимание студентов на узловых проблемах изучаемого раздела;
- осуществлять поэтапную организацию работы, постоянно усложняя познавательные задачи, расширяя кругозор студентов;
- формировать познавательные интересы студентов средствами самых различных учебных предметов в их органическом единстве;
- осуществлять творческое сотрудничество между преподавателем и студентами;
- изучать важнейшие мировоззренческие проблемы и вопросы современности;
- средствами различных предметов и наук в связи с жизнью;
- осуществлять взаимосвязь теории с практикой, общеобразовательного с профессиональным обучением;
- повысить мотивацию к обучению.

### Библиографический список

1. Горлова Л. А. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия. – М.: ВАКО, 2006. – 176 с.
2. Невзорова И. Б. Физика в формировании профессиональной компетентности специалиста в учреждениях СПО технического профиля. // Среднее профессиональное образование, – 2011. №5 – С. 29–32.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образовании / под ред. Е. С. Полат – М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 272 с.
4. Пахомова Н. Ю. Проектное обучение – что это? // Методист № 1, 2004.
5. Полещук Ю. А. Профессиональная направленность личности студентов в контексте компетентного подхода // Актуальные вопросы образования и науки. – 2010. – № 1–2 – С. 68–73.

## ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОВПу.01 ИНФОРМАТИКА

© Е. А. Муравьева

*преподаватель высшей категории, [katerinakursk@yandex.ru](mailto:katerinakursk@yandex.ru), Курский  
электромеханический техникум, г. Курск, Россия*

*В работе рассматривается организация практических работ по ОВПу 01 Информатика для профессий 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения и 09.01.03. Мастер по обработке цифровой информации.*

***Ключевые слова:** практические занятия, информатика, предмет, профессия.*

*Просто знать – еще не все, знания  
нужно уметь использовать  
практически.*

*И.В. Гете*

ОБПОУ «Курский электромеханический техникум» является современным образовательным учреждением, выполняющим подготовку специалистов по достаточно большому количеству специальностей и профессий, в частности по профессиям 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения, квалификация выпускника – Наладчик технологического оборудования и 09.01.03. Мастер по обработке цифровой информации, квалификация выпускника – Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин.

**Назначение практических занятий** - формирование учебных и профессиональных практических умений, составляющих важную и обязательную часть теоретического и практического обучения, а также формирование четких представлений об информатике как науке и личности будущих специалистов [1, с. 67].

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе изучения профессиональных модулей. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать их на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В процессе практического занятия обучающиеся выполняют задания под руководством преподавателя в соответствии с календарно-тематическим планом и рабочей программой учебного предмета, где практические работы составляют 50% от общего количества аудиторных часов[3].

При разработке содержания практических занятий по Информатике я исхожу из того, чтобы они охватывали все содержательные линии данного предмета.

Разрабатываемые мной практические работы носят репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер, где я использую фронтальную, групповую и индивидуальную формы организации.

Для проведения практических работ по ОВПу.01 Информатика мной разработан сборник с методическими указаниями по их выполнению. Каждая работа состоит из следующих элементов:

**Практическая работа №\_\_**  
**Цель работы**  
**Порядок выполнения работы**  
**Оборудование, материалы**  
**Содержание отчета о работе**  
**Контрольные вопросы**  
**Учебная и специальная литература**

Рисунок 1 - Элементы практической работы

*При проектировании практического занятия необходимо:*

1. Поставить дидактическую цель практического занятия.
2. Определить вид практического занятия, место в учебном курсе.
3. Спланировать внутренне строение и структуру учебного занятия.
4. Установить деятельность преподавателя и студента.
5. Подобрать на каждом этапе учебного занятия методы и приемы работы, способы активизации познавательной деятельности студентов.
6. Продумать форму проведения практического занятия.
7. Определить способ оценки результатов практического занятия, рефлексии и результат собственной деятельности.
8. Продумать оборудование на учебное занятие.

Если рассматривать практическое занятие в одной из типологии уроков по ФГОС нового поколения, то с данной позиции это могут быть занятия решения учебной задачи, учебное занятие моделирования и преобразования модели, решения частных задач с применением открытого способа. [2, с.27]

Отталкиваясь от данной типологии, можно выделить такие виды практических занятий.

Таблица 1 - Виды практических занятий и их методическая основа

<b>Вид практического занятия</b>	<b>Методическая основа</b>
практическое занятие на применение знаний и умений	применение теоретических положений в условиях решения учебных задач и выполнения упражнений по образцу
практическое занятие формирования умений и навыков	самостоятельное творческое использование сформированных умений и навыков
практическое занятие на углубление сформированных компетенций	обобщения и систематизации усвоенного и включение его в систему ранее усвоенных умений, навыков и практического опыта
интегрированное практическое занятие	формирования знаний и закономерностей, а также установление внутрипредметных и межпредметных связей, изучение связи с дисциплинами и модулями профессионального цикла.
Практикум: •установочные •иллюстративные •тренировочные	процесс формирования конструктивных умений студентов, неформальному усвоению учебного материала.

<ul style="list-style-type: none"> <li>•исследовательские</li> <li>•творческие</li> </ul>	
---	--

Во всех практических занятиях выделяются три части: вступительная, основная, заключительная. С точки зрения современного учебного занятия, это такие этапы как мотивационно-целевой; операционно-деятельностный, рефлексивно-оценочный.

Содержательная сторона каждого этапа – элементы практического занятия.

Таблица 2 - Соотношение этапов и элементов практических занятий

<b>Этапы современного учебного занятия</b>	<b>Структурные элементы практических занятий</b>
Мотивационно-целевой	Самоопределение к деятельности
	Организация начала учебного занятия
	Определение темы
	Определение цели и задач
	Актуализация опорных знаний
Операционно-деятельностный	Инструктаж
	Решение задач, ситуаций
	Выполнение упражнений
	Конструирование образца применения знаний в стандартной и измененной ситуациях
Рефлексивно-оценочный	Самостоятельное применение знаний в сходной и новой ситуациях
	Осуществления контроля за процессом выполнения и результатом, самоконтроль
	Осуществление коррекции
	Оценивание студентов
	Подведение итогов совместной и индивидуальной деятельности (рефлексия)

Я как преподаватель могу конструировать учебное занятие, выбирая те или иные структурные элементы. Выбор будет зависеть от вида учебного занятия, его дидактической цели, содержания материала, методов и приемов обучения, способов организации учебной деятельности.

Следующий шаг в конструировании практического учебного занятия – определение деятельности преподавателя и студента на каждом из этапов:

- преподаватель выполняет роль консультанта для тех, кому нужна помощь;
- организует работу студентов: по постановке учебной задачи, по поиску и обработке информации, по обобщению способов деятельности. Этим повышается уровень самостоятельности студентов.

Активизация деятельности студентов определяется через формулировку заданий, подбор эвристических приемов на том или ином этапе.

По используемым приемам активизации познавательной деятельности можно выбрать форму проведения практического занятия: деловая игра, семинар, исследования, конференции, мировоззренческий марафон, конкретные ситуации и т.д.

После выполнения работы необходимо определить способ оценки результатов практического занятия, рефлексии и результатов собственной деятельности. На данном этапе я оцениваю достижений обучающихся, а также работаю над развитием у них способности к самоконтролю и самооценке, провожу оценивание по критериям.

Выполнение практических работ позволяет закрепить большой по объему теоретический материал, показать связь теории с практикой, совершенствовать профессиональные и исследовательские умения – сопоставлять, анализировать, делать выводы. Использование в процессе выполнения практических работ групповой работы студентов способствует развитию доброжелательности и уважения друг к другу, формированию личностных результатов, связанных с работой в коллективе и команде.

Применение современных образовательных технологий при проведении практических занятий позволяет мне как преподавателю оптимально соединить теорию с практикой, эффективно использовать время учебного занятия и получать качественные метапредметные и предметные образовательные результаты.

Опыт организации и проведения практических работ по ОВПу.01 Информатика позволил вывести следующую формулу качественной подготовки специалистов по профессиям 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения и 09.01.03. Мастер по обработке цифровой информации:

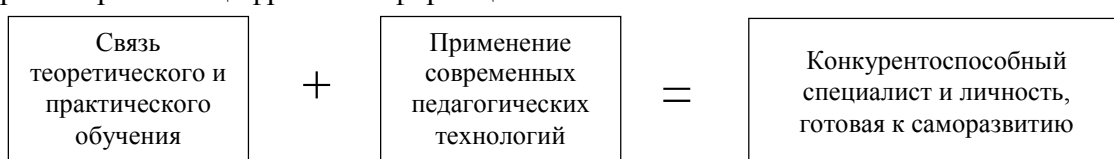


Рисунок 2 - Формула качественной подготовки специалистов

#### Библиографический список

1. Лебедчук П.В. Некоторые направления развития самостоятельности обучающихся // Ежегодник РПО: Материалы III Всероссийского съезда психологов. СПб., 2013. т.5. с.67-69.
2. Мандель, Б. Р. Современные инновационные технологии в образовании и их применение // Образовательные технологии.–2015.– № 2. с. 27-37.
3. Федеральный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии, специальности.

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩИХ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

© Л.И. Пронина

*преподаватель математики, [larisa-pronina@rambler.ru](mailto:larisa-pronina@rambler.ru), Курский  
автотехнический колледж, г. Курск, Россия*

*Рассматривается проблема разработки контрольно-измерительных материалов, являющихся основой фонда оценочных средств для профессиональных образовательных программ, реализуемым по новым образовательным стандартам. В статье предлагается технологический алгоритм разработки контрольно-измерительных материалов, приводит примеры элементы разработанных материалов.*

**Ключевые слова:** образовательный стандарт, качество образования, фонд оценочных средств, контрольно-измерительные материалы, контрольная работа, тест.

Сложность проблемы проектирования контрольно-измерительных материалов, связана с недостаточностью научно-методических и практических разработок по вопросам оценивания сформированности компетенций обучающихся.

В стандартах высшего профессионально-педагогического образования используется компетентностный подход, который «потребовал внесения изменений в условия реализации процесса обучения и воспитания, коррекции всех его компонентов - целей, содержания, методов, форм» [5, с. 147]. В стандартах нового поколения изменился объект стандартизации: вместо конкретного описания обязательного содержательного минимума, фиксируются ожидаемые результаты, выраженные в виде определенных компетенций [7, с. 6].

Теперь каждое учебное заведение имеет право создавать образовательные программы, проектировать и внедрять контрольно-оценочные средства, определяющие качество обучения, сформированность компетенций. Поэтому, особую актуальность приобретает проблема создания фонда оценочных средств.

Контрольно-измерительные материалы являются ядром фонда оценочных средств. Их проектирование должно опираться на следующие принципы.

1. Оценку компетенций нельзя подменять оценкой знаний, личностных качеств студентов.

2. Оценка готовности к профессиональной деятельности не может подменяться оценкой сформированности только специально-профессиональных или только общепрофессиональных компетенций.

3. Система контроля и оценки должна включать совокупность контрольно-оценочных материалов, адекватных набору значимых видов будущей профессиональной деятельности и общему набору требований – компетенций к выпускнику учреждения среднего профессионального образования [6].

Технологию проектирования контрольно-измерительных материалов составляют пять этапов:

- 1) разработка матрицы соответствия;
- 2) создание паспорта компетенций;
- 3) планирование комплекса образовательных продуктов и методических рекомендаций по их созданию;
- 4) выявление качественных и количественных критериев результативности образовательных продуктов, показывающих достижение запланированных компетенций;

5) структурирование всех контрольно-измерительных материалов в единый пакет «Фонд оценочных средств по дисциплине».

Требования к результатам освоения дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным программам, способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов.

Структурными элементами контрольно-оценочных средств по общеобразовательному учебному предмету являются

- 1) титульный лист;
- 2) паспорт изделия:

2.1) область применения комплекта контрольно-оценочных средств (результаты освоения общеобразовательного учебного предмета, подлежащие проверке);

2.2) паспорт комплекта контрольно – оценочных средств по общеобразовательному учебному предмету;

2.3) таблица контрольно-оценочные средства для проверки умений и знаний по общеобразовательному учебному предмету.

3) типовые задания для текущего контроля (инструкционные карты к практическим работам, тексты контрольных работ, тесты, перечень тем рефератов, вопросы к устному опросу и др.);

4) типовые задания для промежуточной аттестации (зачетно-экзаменационные материалы содержащие комплект утвержденных по установленной форме экзаменационных билетов или вопросов, заданий для зачета и другие материалы).

По каждому оценочному средству в КОС должны быть приведены критерии формирования оценок.

Приведем примеры типовых заданий для текущего контроля и ответы к ним (табл. 1).

#### Контрольная работа №1

Форма: письменная работа (4 варианта).

Тема: Тригонометрические функции и уравнения

Время выполнения – 45 минут

#### Содержание работы

##### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $\sin \frac{7\pi}{3}$ ; б)  $\cos \left(-\frac{5\pi}{4}\right)$ ; в)  $tg \left(-\frac{13\pi}{6}\right)$ ; г)  $ctg 13,5\pi$ .

2. Упростите выражение  $ctgt \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$ .

3. Известно, что  $\sin t = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < t < \pi$ . Вычислите:  $\cos t$ ,  $tg t$ ,  $ctg t$ .

4. Постройте график функции  $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 2$ .

5. Найдите значения выражений:

а)  $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$ ; б)  $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$ .

6. Докажите тождество  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$ .

7. Решите уравнение  $\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0$  [4, с. 10, 22].

Таблица 1 – Ответы к заданиям

1				2	3	4	5	6		7
a	б	в	г					a	б	



$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	0	$\cos t = \frac{3}{5};$ $tg t = 1\frac{1}{3};$ $ctg t = \frac{3}{4}$		-	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$x = \frac{\pi n}{4},$ $n \in \mathbf{Z}$
----------------------	-----------------------	-----------------------	---	---	--	--	---	----------------------	----------------------	--

#### Критерии оценивания письменной контрольной работы

Оценка 5 ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены не менее 85% заданий.

Оценка 4 ставится за работу, при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Должны быть выполнены от 67 до 84% заданий

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 50% всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 50% всей работы.

Преподаватель математики должен обладать способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным программам, способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий.

Одной из современных методик оценивания качества образовательного процесса является тестирование.

Преподавателю необходимо знать определение теста, уметь определять статистические характеристики тестов; различать виды тестов и тестовых заданий. Педагог должен уметь использовать тестовые материалы и технологии при обучении и контроле знаний; анализировать содержание общеобразовательного предмета по выделению укрупненных единиц контролируемого материала; составлять спецификацию теста; разрабатывать задания по математике в тестовой форме и доводить их до уровня тестовых заданий, разрабатывать авторские тесты.

Приведем в качестве примера тематический тест смешанного типа.

#### Тест № 1

Форма: письменная работа (4 варианта)

Тема: Тригонометрические уравнения

Время выполнения – 45 минут

#### Инструкция по выполнению работы

Тест по общеобразовательному предмету «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» состоит из 2 частей, включающих 10 заданий.

Часть 1 включает 6 заданий. К 1,3,6 заданиям даются 4 варианта ответа, только 1 из них верный. К 2, 4, 5 заданиям ответы формируют обучающиеся самостоятельно. За каждый правильный ответ даётся 1 балл.

Часть 2 состоит из 4 заданий. К 8 заданию даются 4 варианта ответа, только 1 из них верный. К 7, 9, 10 заданиям ответы формируют обучающиеся самостоятельно. За каждое правильно выполненное задание даётся 2 балла.

## Содержание работы

### Вариант 1

#### Часть 1

1. Найдите корень уравнения:  $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$  на промежутке  $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$ .

a)  $\frac{\pi}{3}$ ; b)  $\frac{2\pi}{3}$ ; c)  $-\frac{2\pi}{3}$ ; d) корней нет.

2. Решите уравнение  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$ .

3. Чему равен  $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$ ? a)  $-\frac{\pi}{6}$ ; b)  $\frac{7\pi}{3}$ ; c)  $\frac{5\pi}{6}$ ; d)  $-\frac{\pi}{3}$ .

4. Запишите тригонометрическое уравнение, корни которого задаются формулой:

$$x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}.$$

5. Укажите какие-нибудь три корня уравнения  $\operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0$ .

6. Решите уравнение  $2 \cos x - \cos^2 x = 0$ .

a)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;  $\pm \arccos 2 + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ ; b)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; c)  $\pm \arccos 2 + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ ; d) корней нет.

#### Часть 2

7. Синус одного из острых углов прямоугольного треугольника равен 0,6. Чему равен другой острый угол треугольника?

8. Вычислите  $\operatorname{tg}\left(\arccos \frac{3}{5}\right)$ .

a)  $\frac{3}{4}$ ; b)  $\frac{3}{5}$ ; c)  $\frac{5}{4}$ ; d)  $\frac{4}{3}$ .

9. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения  $2 \cos^2(7\pi - x) + \sin\left(\frac{5\pi}{12} - x\right) \cdot \sin(x - 3\pi) = 2$ .

10. Определите число корней уравнения  $\cos x = 0,2x$  [3, с. 16].

#### Критерии оценивания теста

«5» (отлично) – 100 – 90% (18 – 16 баллов)

«4» (хорошо) – 89 – 71% (15 – 13 баллов)

«3» (удовлетворительно) – 70 – 52% (12 – 9 баллов)

«2» (неудовлетворительно) – 51% и менее (менее 9 баллов)

Контрольно-измерительные материалы – это «целенаправленно разрабатываемые материалы для осуществления контроля уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся. КИМ определяются в качественных и количественных показателях, которые способны ярко показать степень овладения знаниями, умениями и навыками» [2, с. 29].

Эффективность контрольно-измерительных материалов зависит от выбора оптимальных образовательных продуктов, соответствующих специфике учебного предмета и особенностям формируемых компетенций, а также требований к созданию продуктов и параметров их оценивания как результата обучения.

#### Библиографический список

1. Гордиенко О. В. Проектирование фондов оценочных средств на компетентностной основе (на примере дисциплин лингвометодического цикла) // Педагогическое образование в России. 2014. № 1. С. 171 – 175.

2. Громова Л. А., Бавина П. А., Кондрашин А. В. Управление проектированием образовательных программ в рамках требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения : метод. пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2010.

3. Денищева Л. О. Алгебра начала анализа.10 – 11 кл.: Тематические тесты и зачеты для общеобразоват. учреждений /Денищева Л. О., Корешкова Т. А.; Под ред. А. Г. Мордковича.-2-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2005. – 102 с.

4. Мордкович А. Г., Тульчинская Е. Е. Алгебра начала анализа.10 – 11 кл.: Контрольные работы для общеобразов. учреждений. Учеб. пособие. – 3 изд., испр. и доп. – М.:Мнемозина, 2004. – 62 с.

5. Попова Н. Е., Лобут А. А. Компетентностный подход – новая парадигма современного воспитания // Педагогическое образование в России. 2013. № 5. С 145 – 150 с.

6. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / под ред. Н. В. Бордовской. М. : Кно-рус, 2010.

7. Тряпицина А. П. Актуальные проблемы обновления современной системы образования // Человек и образование. 2012. № 3. С. 4 – 10.

## ПРОБЛЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

© И.В. Савченко

*преподаватель математики и методики преподавания начального курса математики, [savchenko60a@yandex.ru](mailto:savchenko60a@yandex.ru), Курский педагогический колледж, г. Курск, Россия*

*В статье рассматривается использование проблемно-деятельностного подхода в преподавании математики в педагогическом колледже. Представлен детальный анализ данного подхода, и даны рекомендации по его применению на уроках математики.*

**Ключевые слова:** *технология проблемного обучения, технология деятельностного метода обучения.*

Реализуемый в педагогическом образовании компетентностный подход в качестве результата обучения студентов педагогического колледжа предполагает формирование способности выбора методической системы обучения и конструирования собственной, развития у будущих учителей начальных классов математической культуры.

Качественное изменение модели обучения, где студент, находящийся ранее в позиции объекта обучения, становится его субъектом, а преподаватель - организатором образовательного процесса, в комплексе с внедрением ФГОС среднего профессионального образования, - всё это требует внедрение технологий, направленных на самостоятельное получение студентами знаний в процессе решения проблемно-деятельностных учебных задач.

Мы связываем совершенствование подготовки будущих учителей начальных классов с овладением ими методикой проектирования учебного процесса в форме урока определенного типа на основе использования нами в преподавании математики проблемно-деятельностного подхода (ПДП).

В ПДП реализуется поэтапная постановка перед обучающимися проблемных задач с опорой на зону ближайшего развития, понимая и творчески разрешая которые, студенты усваивают не только «знаниевую компоненту профессиональной деятельности, но и навыки её осуществления» [7, с. 92], а также мотивационный и творческий компоненты ее реализации.

Проблемно-деятельностный подход, с нашей точки зрения, – это интегративная технология, которая сочетает технологию проблемного обучения и технологию деятельностного метода обучения.

Технология проблемного обучения (М.И. Махмутов и др.) предусматривает создание проблемной ситуации, которая рассматривается как противоречие, когда прежние знания и способы действия непригодны.

Прогнозируемым результатом разрешения противоречий является приобретение новых знаний и (или) новых способов действий.

Алгоритм разрешения противоречия в условиях учебной деятельности (в процессе учения) уподобляется научному поиску и отражается в понятиях: проблема, проблемная ситуация, гипотеза, средства решения, эксперимент, результаты поиска.

Деятельностный подход в педагогике наиболее четко обозначен в работах Ю.К. Бабанского и Г.И. Щукиной. Проблема деятельностного подхода в обучении математике исследуется в работах В.И. Крупич, О.Б. Епишевой.

Современное математическое образование как личностно-ориентированное обучение математике представлено в работах А.Г. Мордкович, Г. И. Саранцева и др.

В плане методики преподавания математики технология деятельностного метода обучения (Л.Г. Петерсон) заключается в том, что следует построить структуру урока и создать такие дидактические и методические условия его реализации, при которых обеспечивается организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся, целенаправленно и системно формируя у них способности к осуществлению разных видов деятельности.

Новые математические понятия и отношения между ними не даются обучающимся в готовом виде. Они «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности. Преподаватель направляет эту деятельность и подводит итог, даёт точную формулировку установленных алгоритмов действия и знакомит с общепринятой системой обозначений.

Деятельностный метод предполагает следующую структуру уроков «открытия» нового знания [5, с. 17]:

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.
2. Актуализация и пробное учебное действие.
3. Выявление места и причины затруднения.
4. Целеполагание и построение проекта выхода из затруднения.
5. Реализация построенного проекта.
6. Первичное закрепление с комментированием во внешней речи.
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.
8. Включение в систему знаний и повторение.
9. Рефлексия учебной деятельности.

Проблемно-деятельностная технология на уроках математики рассматривает методы постановки учебной проблемы и методы поиска её решения в контексте учебно-познавательной деятельности.

Данная технология создает возможность самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться.

Образовательная ценность проблемно-деятельностной технологии состоит в том, что студенты на примере проводимых уроков математики получают возможность овладения на начальном уровне не только общими, но и профессиональными компетенциями:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами;
- определять цели и задачи урока;
- проектировать уроки (деятельность учителя и учебно-познавательную деятельность учащихся) математики в начальных классах.

Методическая ценность применяемой технологии состоит в том, что при использовании проблемно-деятельностной технологии прослеживается чёткий алгоритм и последовательность его реализации. Это позволяет не только фиксировать процесс научения, но и прогнозировать результат.

Методика применения представленной технологии подразумевает постановку учебной проблемы реализуется на этапе формулирования темы урока или вопроса для исследования и этапе поиска ее решения.

Для решения учебных задач при изучении курса математики используется технология проблемного диалога.

Различают два вида диалога: побуждающий и подводящий (табл.1) [3, с. 90].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика диалогов

	Побуждающий	Подводящий
Структура	отдельные вопросы и побудительные предложения, подталкивающие мысль обучающегося	система посильных обучающемуся вопросов и заданий, подводящих его к открытию мысли
Признаки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– мысль обучающегося делает скачок к неизвестному;</li> <li>– переживание обучающимся чувства риска;</li> <li>– возможны неожиданные ответы обучающихся;</li> <li>– прекращается с появлением нужной мысли обучающегося.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пошаговое, жесткое ведение мысли обучающегося;</li> <li>– переживание обучающимся удивления от открытия в конце диалога;</li> <li>– почти не возможны неожиданные ответы учеников;</li> <li>– не может быть прекращен, идет до последнего вопроса на обобщение.</li> </ul>
Результат	Развитие творческих способностей	Развитие логического мышления

Проанализировав таблицу 1 и учитывая уровень подготовленности студентов колледжа в области математики, можно сделать вывод о том, что подводящий диалог в преподавании математики более эффективен.

Обучение по представленной технологии позволит будущим учителям начальных классов использовать полученные знания в освоении ими междисциплинарного курса «Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания» (МДК 01.04), входящего в профессиональный модуль ПМ 01 «Преподавание по программам начального общего образования».

Таким образом, проблемно-деятельностная технология обучения является практико-ориентированной.

Педагогическими условиями успешной реализации проблемно-деятельностного подхода в преподавании математики в педагогическом колледже выступают: мотивационное обеспечение учебной деятельности, развитие творческой деятельности студентов при решении учебных задач, проблемность в постановке и решении учебных задач, диалогичность, ситуативность и вариативность.

Инновационный потенциал проблемно-деятельностной технологии в преподавании математики (практико-ориентированная и пропедевтическая функции представленной технологии) и анализ имеющегося опыта обучения студентов показывает востребованность и возможность её широкого применения в образовательном процессе.

#### Библиографический список

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Знание, 1981. – 367 с.
2. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
3. Мельникова Е. Л. Проблемный урок или как открывать знания с учениками: пособие для учителя. – М.: АПКИПРО, 2006. – 168 с.

4. Мордкович А. Г. Беседы с учителями математики. – М.: Школа-Пресс, 1995. – 272 с.
5. Петерсон Л. Г., Агапов Ю. В. Мотивация и самоопределение в учебной деятельности. – Серия: Начальная школа. Математика. – М.: Ювента, 2013. – 64 с.
6. Саранцев Г. И. Методология методики обучения математике. – Саранск: Красный Октябрь, 2001. – 144 с.
7. Слостенин В. А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. – М.: ИЧП «Издательство магистр», 1997. – 308 с.
8. Учить школьников учиться математике: формирование приемов учебной деятельности: книга для учителя / под ред. О.Б. Епишева, В.И. Крупич. – М.: Просвещение, 1990. – 127 с.
9. Шукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 203 с.

## ВОЗМОЖНОСТИ GOOGLE КЛАССА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТОВ

© В.С. Саттарова

*преподаватель математики, [tori.fmf.86@mail.ru](mailto:tori.fmf.86@mail.ru), Курский  
государственный политехнический колледж, г. Курск, Россия*

*В статье рассматриваются возможности современного образовательного сервиса Google Класс. Выявлены преимущества и недостатки данного сервиса, и разработаны рекомендации по его использованию в преподавательской деятельности.*

**Ключевые слова:** образовательный сервис, Google Класс.

Сегодня мир с большой скоростью идет по пути научно-технического прогресса, и уже никого не удивит наличием компьютера, смартфона или планшета. И в образовательный процесс так же проник научно – технический прогресс. Современный урок немислим без применения информационных и коммуникационных технологий, без сочетания традиционных средств и методов обучения со средствами ИКТ. И у учителя появляется самое мощное и эффективное техническое средство – интернет - технологии.

Интернет-технологии, которые быстро осваиваются современными учащимися, дают им уверенность в себе, создают более комфортные условия для самореализации и творчества, повышают мотивацию обучения, увеличивают круг общения школьников, предоставляют большой объем разнообразных образовательных ресурсов. Но и для педагога они открывают множество возможностей: более глубоко осветить теоретический вопрос, что помогает учащимся вникнуть более детально в процессы и явления, которые не могли бы быть изучены без использования интерактивных моделей; это неограниченные возможности для реализации инклюзивного образования и т.д. «Сегодня и завтра» наших учеников – это информационное общество. Высказывание академика Андрея Петровича Семёнова «Научить человека жить в информационном мире – важнейшая задача современной школы» должна стать определяющим в работе каждого современного учителя.

И сейчас выходят на первое место системы дистанционного обучения. Эти системы достаточно давно известны преподавателям вузов. А вот школы и ссузы электронное обучение открыли для себя недавно. С помощью дистанционных образовательных технологий можно не только переложить на плечи компьютера ряд рутинных педагогических действий, но и организовать по-настоящему качественное, индивидуальное, дифференцированное обучение. Сегодня существует три наиболее известных бесплатных систем дистанционного обучения: Moodle, Edmodo, Google Classroom.

Рассмотрим более подробно Google Класс. В конце мая Google начал ограниченное тестирование своей платформы [Classroom \(«Класс»](#)), предназначенной для классных занятий. По словам Google, за эти несколько месяцев попробовать этот сервис записалось более 100,000 человек из 45 стран. Сегодня компания официально открывает Classroom и любой человек с аккаунтом «Google Apps для образования» может начать использовать его. Данную систему обучения можно просматривать как на компьютере (рис. 1), так и на смартфоне (рис. 2).



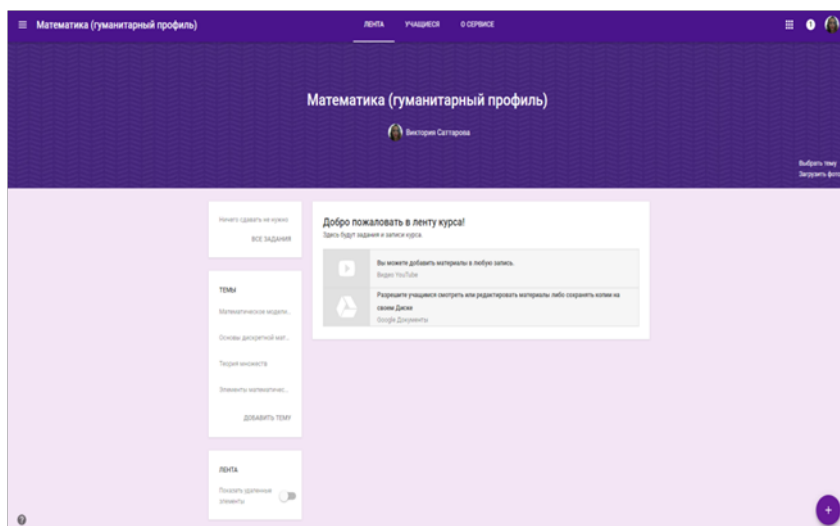


Рисунок 1 - Система обучения Google Класс на компьютере

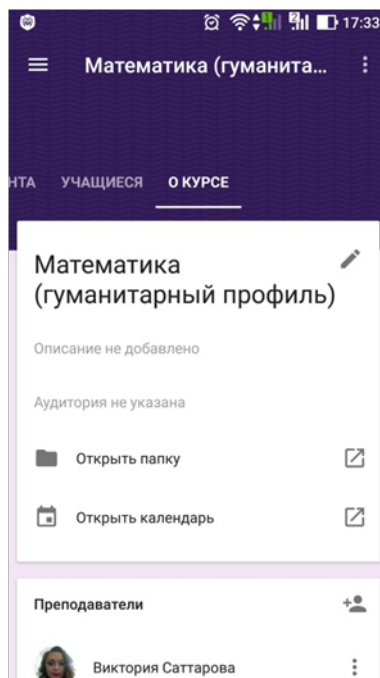


Рисунок 2 - Система обучения Google Класс на смартфоне

При проектировании онлайн-курсов используются следующие принципы:

- принцип развивающего и воспитательного характера обучения;
- принцип научности и посильной трудности;
- принцип сознательности и творческой активности учащихся;
- принцип наглядности;
- принцип доступности обучения;
- принцип создания положительного эмоционального фона.

В Классе можно выкладывать учебники, задачки, лекции, презентации по темам, а также видеолекции с YouTube (рис. 3).

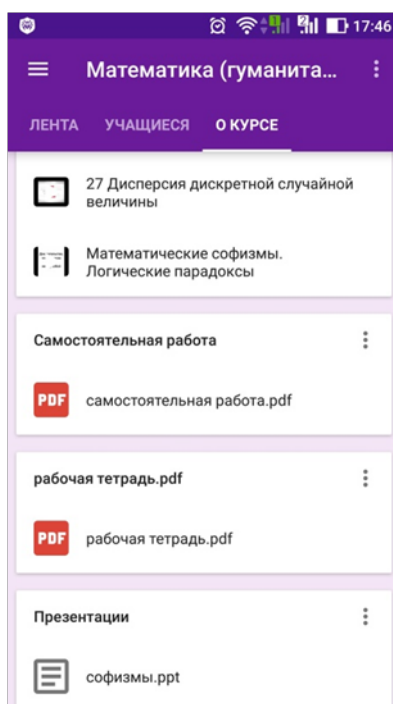


Рисунок 3 - Дидактические материалы, выложенные в Google-Класс

В Классе преподаватели могут легко и быстро создавать и проверять задания в электронной форме, а так же указывать сроки сдачи. Задания и работы при этом автоматически систематизируются в структуру папок и документов на Диске, понятную и преподавателям, и ученикам. С помощью сервиса Google можно сразу увидеть задания, которые вызвали проблемы у учащихся.

На странице заданий видно, что задал преподаватель, – учащимся достаточно просто нажать на задание, чтобы приступить к его выполнению. Информация о сданных работах обновляется в реальном времени, и преподаватель может оперативно проверить все работы, поставить оценки и добавить свои комментарии.

Особенности Google:

- использование только инструментов Google (Google диск, Google док, Google формы и т.д.);
- у участников образовательного процесса на Google диск создается общая папка «Класс»;
- папка «Класс» доступна как для отдельного обучающегося, так и для класса в целом.

Поговорим о преимуществах и недостатках. Среди преимуществ решения от Google можно назвать:

- поддержка русского языка;
- бесплатен;
- бренд Google знают и используют все;
- этим сервисом можно пользоваться на смартфоне или планшете, ведь практически у всех есть аккаунт в Google почте;
- организация совместной работы, а не контролируемые элементы;
- традиционные функции у Google реализованы хорошо: есть возможность публиковать теоретический материал, задания, выставлять оценки в журнале, есть календарь.

Выделим и недостатки такого решения:

- ссылки на Classroom не удобные;

- интерфейс не является интуитивно понятным.
- Работа с такими сервисами важна для учеников. Это позволяет:
- повысить эффективность обучения и качества знаний учащихся;
  - развивает познавательную активность;
  - повышает интерес к изучаемому предмету;
  - формируются навыки работы с компьютером;
  - формируются навыки самостоятельного исследования.

Итак, можно говорить о возникновении нового понятия «компьютерные учебные материалы и интернет-сервисы», которое объединяет все электронные средства обучения, реализованные с помощью разнообразных программных средств. Для эффективного использования их в учебном процессе определяющим является содержательное и методическое качество таких ресурсов. Для повседневной практической деятельности преподавателя наиболее значимыми являются такие возможности электронных средств обучения, как:

- адаптация учебного материала к конкретным условиям обучения, потребностям и способностям обучающихся;
- тиражирование и размещение материалов в сети.

Учитель может использовать на уроках электронные средства и ресурсы, созданные и выложенные на образовательных порталах другими учителями.

Сетевые ресурсы создаются как для ученика, так и для учителя. Любой сетевой ресурс, используемый в учебном процессе, должен быть гармонично встроен в организацию процесса формирования учебной деятельности.

#### Библиографический список

1. Три бесплатных системы дистанционного обучения: какую выбрать школе или репетитору? Сайт <http://www.eduneo.ru>
2. Электронные образовательные ресурсы: современные возможности М. А. Бовтенко. Информационные технологии в образовании <http://bit.edu.nstu.ru/>
3. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах. Сайт «Информика» <http://ed.gov.ru/>

## РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

© Л.А. Севрюкова<sup>1</sup>, Н.В. Николаенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>преподаватель общепрофессиональных и профессиональных дисциплин, [sevriukova.lyubov@yandex.ru](mailto:sevriukova.lyubov@yandex.ru), Курский электромеханический техникум, г. Курск, Россия

<sup>2</sup>преподаватель физики и математики, [natnikolaenko@mail.ru](mailto:natnikolaenko@mail.ru), Курский электромеханический техникум, г. Курск, Россия

*В данной статье описывается процесс создания электронного учебного пособия по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики и реализация данного проекта.*

**Ключевые слова:** электронное учебное пособие, программа TurboSite.

На современном этапе развития образования одним из способов активизации учебной деятельности обучающихся является внедрение в образовательный процесс электронных образовательных ресурсов, например, электронных учебных пособий. Это будет способствовать развитию самостоятельной, поисковой деятельности обучающихся, повышению их познавательного интереса. Сегодня ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что электронные учебные пособия позволяют обогатить учебный процесс и делают его более интересным и разнообразным.

Исключительно высокая степень наглядности представленного материала в электронных учебных пособиях, взаимосвязь различных компонентов, комплексность и интерактивность делают их незаменимыми помощниками, как для обучающихся, так и для преподавателей.

В учебном плане областного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Курский электромеханический техникум» программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы на учебную дисциплину ЕН.01 Элементы высшей математики отводится 133 часа на аудиторную работу, из них 74 часа приходится на практические занятия.

Так как на практических занятиях отрабатываются навыки решения заданий по ранее изученной теме, то студенты должны хорошо знать теоретический материал. Но в силу разных причин не все обучающиеся владеют данным материалом. Для того чтобы всем студентам было проще готовиться к практическим занятиям или выполнять их дома было создано электронное учебное пособие по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики.

Электронный учебник – компьютерное, педагогическое программное средство, предназначенное, в первую очередь, для предоставления новой информации, дополняющей печатные издания, служащее для индивидуального и индивидуализированного обучения и позволяющее в ограниченной мере проверять полученные знания и умения обучающегося.

Использование электронного учебника на учебном занятии позволяет преподавателю на этапе первичного взаимодействия активно включить обучающихся в учебный процесс и, создавая внешние предпосылки для формирования мотивов учения при работе с электронным учебником, поддержать интерес к изучаемой дисциплине, что способствует развитию их самостоятельности, поисковой деятельности и повышению познавательного интереса.

В данном пособии расположены лекции по темам, которые рассматриваются на практическом занятии. Они содержат краткий теоретический материал, основные формулы. Следующий раздел этого пособия – примеры решения тренировочных упражнений. В нем приведены образцы решений основных заданий. Чтобы студенты смогли попробовать свои силы в решении практических работ по разным темам, они открывают вкладку «Самостоятельная работа». В конце каждого задания есть ссылка на правильный ответ. Также в пособии представлен справочный материал в виде таблиц и исторические сведения.

Электронное пособие было создано в программе TurboSite. Эта программа позволяет создавать HTML-сайты или электронные учебники с поддержкой комментариев, формы обратной связи, вставки видео-файлов, JavaScript-тестов.

Интерфейс программы достаточно прост и понятен для пользователей, что позволяет создавать качественные электронные продукты за короткий промежуток времени. Кроме того, данная программа автоматически определяет форматы прикрепляемых файлов. Электронные учебники, разрабатываемые в программе TurboSite, имеют древовидную структуру.

На подготовительном этапе создания электронного пособия была создана папка-хранилище для пособия, папки с подготовленными ранее материалами: лекциями, практическими работами, графическими изображениями, примерами решения упражнений, ответами к заданиям практических работ и справочными материалами.

Затем была разработана структура сайта. На главной странице размещены название пособия, главное меню и список страниц. Для внешнего оформления использован один из встроенных шаблонов, которые представлены программой на вкладке «Шаблон». Далее добавлены рабочие страницы. Для каждой единицы учебного материала была создана отдельная страница. Кроме этого пособие содержит страницу с оглавлением. Каждый пункт оглавления связан ссылкой с соответствующей страницей учебного пособия.

Информационное наполнение страниц выполняется путем копирования подготовленного материала. Теоретический материал сопровождается иллюстрациями. Страницы, на которых размещены лекции, содержат ссылки для перехода на страницы с примерами решения и практическими работами. Страницы с практическими работами содержат ссылки для перехода на страницы с примерами решения и ответами к заданиям.

Многочисленные перекрестные ссылки позволяют сократить время поиска необходимой информации.

Для оформления материала на страницах учебника использованы одинаковые параметры форматирования: гарнитура шрифта, начертание, цвет текста, выравнивание, отступы.

Учебное пособие содержит форму обратной связи, которая работает при размещении учебного пособия в сети Internet. Каждый обучающийся имеет возможность написать сообщение или задать вопрос. Преподаватель получает его на электронный адрес, который указан при регистрации.

Электронное пособие открывается с помощью файла index.html, создаваемого самой программой и размещенного в папке с проектом.

Электронный учебник работает в любой операционной системе, в любом современном браузере, может быть загружен на любой бесплатный хостинг (не требует поддержки PHP, MySQL и т.д.).

Важно, что его создавали сами студенты второго курса специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы под руководством преподавателей в рамках исследовательского проекта. Полученный в результате проекта программный продукт

предоставляет студентам возможность повысить свой уровень подготовки по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики, а также облегчает работу преподавателя на занятиях и помогает студентам в подготовке к практическим работам.

#### Библиографический список

1. Красильникова В. А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие / Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012.
2. Архипов А. Как создать электронный учебник. [Электронный ресурс]. URL: <https://artursharipov.ru/article/15>.
3. Расторгуева Л. Электронный учебник. TurboSite. [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.calameo.com/books/0011244343141a1c41b1a>.
4. Шилягина А. М. Информационные технологии в образовании. Электронный учебник //Гуманитарные научные исследования, 2016. №2 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2016/02/14200>.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ

© Ю. В. Терехова

*преподаватель физики и информатики, tmv.dn@yandex.ua,  
ОБПОУ «Советский социально-аграрный техникум имени В.М. Клыкова»,  
Курская обл., Советский р-он, п. Коммунар, Россия*

*Участвуя в различных научно-практических конференциях, выставках, семинарах студенты обучающиеся повышают уровень профессиональной компетенции, совершенствуют умение выступать перед аудиторией, общаться со сверстниками. Научно-исследовательская деятельность выступает как фактор саморазвития, самоопределения, оказывает существенное влияние на личностно-профессиональное становление и значительно повышает интерес к выбранной профессии.*

**Ключевые слова:** *исследовательская деятельность, индивидуальный проект, личностно-профессиональное становление, научно-практическая конференция.*

Повышение профессиональной компетенции представляет собой важнейший этап профессионального личностного роста. Этому способствуют ежегодные различные научно-практические конференции, выставки, семинары, в которых студенты могут представить свои исследовательские проекты. Участвуя в различных студенческих фестивалях и конференциях, обучающиеся приобретают полезные навыки выступления перед аудиторией, общения со сверстниками. Особую значимость сегодня приобретает привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности, выступающее фактором саморазвития, самоопределения, что оказывает неоспоримое влияние на личностно-профессиональное становление.

Исследовательская деятельность в техникуме существенно отличается от работы учёного не только по целям и задачам, но и по объёму и содержанию. Её цель состоит не столько в том, чтобы добиться собственных научных результатов, но чтобы получить основные знания, умения, навыки в области методики и методов научного исследования. Сюда можно отнести умение точно формулировать и выявлять проблему исследования, правильно поставить и описать эксперимент, предусмотреть достоверность результатов эксперимента, подвести итоги исследовательской работы, оформить проект, написать статью и т.д.

Под исследовательской работой понимается творческий процесс совместной деятельности двух субъектов (преподавателя и студента), направленный к поиску решения неизвестного, результатом которого является формирование исследовательского стиля мышления и мировоззрения в целом [1, с. 106].

Потребность выявления и обучения интеллектуально одарённых и проявляющих интерес к той или иной области знания студентов, является одной из самых актуальных в нашем обществе. Поддержка юных талантов позволяет в дальнейшем сохранять интеллектуальную элиту государства, приумножать благосостояние народа, повышает статус страны на международной арене.

Существует три главных направления в работе с одарёнными детьми:

- выявление;
- развитие;
- поддержка.

Особое внимание следует обратить на развитие научного мышления, расширение кругозора, организацию практической творческой деятельности.

Творчество как наибольшая мотивация к деятельности является универсальным способом самореализации, самоутверждения человека в мире.

Преподаватель должен стремиться создать творческую атмосферу на аудиторных и индивидуальных занятиях, которая поможет студентам раскрыть свои способности и достичь высоких результатов [2, с. 23].

Одним из направлений научно-исследовательской деятельности обучающихся является подготовка к научно-практическим конференциям, предусматривающим закрепление и углубление среза научных знаний, полученных в результате обучения.

Научно-практические конференции являются итогом многомесячной исследовательской деятельности обучающихся, осуществляемой под руководством преподавателя. Они способствуют самореализации творческого личностного потенциала, позволяют максимально проявить профессиональные способности, а также качества характера, необходимые для дальнейшего самосовершенствования, т.е. являются своеобразным психологическим тренингом.

Образовательные потребности одаренных обучающихся зачастую выходят за рамки учебной программы, поэтому привлечение обучающихся к исследовательской работе путем подготовки к участию в конференциях представляется нам оптимальной формой работы, целью которой является формирование и расширение знаний по предмету, развитие мировоззренческих позиций. Приобщение студентов к научным исследованиям способствует формированию теоретического мышления.

В ОБПОУ «Советский социально-аграрный техникум имени В. М. Клыкова» организация исследовательской работы студентов осуществляется в двух основных формах [3, с. 16]:

1. научно-исследовательская деятельность, встроенная в учебный процесс;
2. научно-исследовательская деятельность студентов, дополняющая учебный процесс.

Основной задачей научно-исследовательской деятельности, встроенной в учебный процесс является последовательная активизация процесса обучения, по принципу – чем выше ступень обучения, тем больше самостоятельной работы. Такие работы выполняются в соответствии с учебными планами и программами учебных дисциплин в обязательном порядке. К данному виду деятельности относится самостоятельное выполнение аудиторных и домашних заданий с элементами научных исследований под методическим руководством преподавателя (подготовка рефератов, решение практических задач, подготовка к семинарам и т. п.).

Таким образом, главным направлением научно-исследовательской деятельности студентов, дополняющей учебный процесс, является выход за рамки учебных программ и планов, индивидуализация процесса обучения. Данный вид деятельности включает выполнение индивидуальных научных исследовательских проектов, участие в работе научного общества, в олимпиадах, конкурсах, семинарах и конференциях, фестивалях науки и публикации результатов.

Студенты социально-аграрного техникума имени В. М. Клыкова активно принимают участие в работе различных студенческих научных конференций. Так в 2016 году принимали участие в работе областной научно-практической конференции «Меня оценят в 21 веке» имени курских изобретателей Ф. А. Семенова и А. Г. Уфимцева. Представленный для защиты исследовательский проект «Исследование жесткости и кислотности воды» был награжден дипломом II степени. Кроме того, данная работа была награждена сертификатом на областной политехнической олимпиаде среди обучающихся образовательных организаций Курской области.

Обучающимися техникума разработаны индивидуальные проекты в соответствии с выбранными профессиями и специальностями. Например, по



специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта был подготовлен исследовательский проект «Электромобиль – транспорт будущего»; по профессии 15.01.05 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы) – «Электрические разряды на службе человека».

Таким образом, научно-исследовательская работа студентов техникума дает свои позитивные результаты, которые состоят в том, что у студентов усиливается мотивация к обучению, развивается творческий подход к освоению изучаемых дисциплин, что значительно повышает качество образовательного процесса. Выполнение исследовательских работ позволяет значительно повысить интерес к выбранной профессии и уровень профессиональной компетенции будущего специалиста.

#### Библиографический список

1. Айдарова Ю. С. Активизация научно-исследовательской деятельности студентов колледжа / Ю.С. Айдарова // Среднее профессиональное образование. – 2016. – № 2. – с. 105–109.
2. Плеханов П. Г. Научно-исследовательская и творческая деятельность студентов / П.Г. Плеханов, Е.Г. Лебедева, Л.Н. Михайлова // Среднее профессиональное образование. – 2008. – № 12. – с. 22–24.
3. Шихова А. Л. Организация исследовательской деятельности студентов колледжа / А. Л. Шихова // Сборник материалов по итогам областного студенческого форума: сб.ст./ под общ. ред. М. Ю. Козловой. – Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2012. – с.14–17.

## ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПЕДАГОГОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СПО

© Е.В. Трепакова

*к.п.н., доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, [trepakova\\_elena@mail.ru](mailto:trepakova_elena@mail.ru), Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

*В статье рассматриваются вопросы разработки электронных дидактических материалов различных видов по любой дисциплине с помощью облачных вычислений и интернет-технологий. Предлагаются конкретные сервисы для создания дидактических материалов.*

**Ключевые слова:** *дидактические материалы, облачные вычисления, интернет-технологии.*

Важнейшей задачей обучения педагога профессионального обучения среднего, профессионального образования (СПО) является не только научить использовать уже разработанные электронные дидактические материалы по конкретному предмету, но и создавать авторские электронные дидактические материалы.

Электронные дидактические материалы - документы, разработанные для использования в учебном процессе с помощью прикладных программ общего назначения (или учебных программных сред) и построенные в соответствии с содержанием учебной темы и методикой преподавания учебного предмета.

Электронные дидактические материалы можно классифицировать:

1. по методическому назначению на обучающие, имитационные, информационно-поисковые, демонстрационные, контролирующие, обучающие.
2. по дидактическим целям на формирование знаний, закрепление знаний, обобщение знаний, сообщение сведений, формирование умений, контроль усвоения.

Применение электронных дидактических материалов на уроках производственного обучения и во внеурочной деятельности позволяет использовать различные подходы к изучаемой теме, визуализировать процесс обучения, повысить интерес, мотивацию учащихся к изучаемому предмету и заниматься самообразованием, способствовать формированию информационной культуры общества. Разнообразие, оригинальность заданий и упражнений, новизна и занимательность приёмов – очень важные факторы, способствующие повышению качества урока. Мастер производственного обучения самостоятельно принимает решение насколько они целесообразны для конкретных условий обучения. Использование электронных дидактических материалов позволяет учителю экономить время на уроке по сравнению с работой у доски, что увеличивает плотность урока, обогащает его новым содержанием интересным для учащихся, позволяет видеть реакцию учащихся, мотивировать их на дальнейшие учебные действия. Большинство CD дисков по предмету имеют структуру учебного пособия и больше подходят для самостоятельной домашней работы, чем для конкретного урока. Поэтому материал, представленный на диске, учитель вынужден перерабатывать и создавать свои дидактические материалы пригодные для конкретного урока по предмету.

Педагогам профессионального обучения можно предложить использовать создавать собственные дидактические материалы для различных этапов урока:

- терминологические диктанты,
- виртуальные музеи (<https://www.culture.ru/museums/virtual/>),

- филворды или венгерские кроссворды (<http://www.potehechas.ru/crossword/filword.shtml>),
- круглограммы и диаграммы (<https://www.onlinecharts.ru>),
- кроссворды и сканворды ([http://pochemu4ka.ru/load/krossvordy/krossvordy\\_shkolnye/364](http://pochemu4ka.ru/load/krossvordy/krossvordy_shkolnye/364)),
- пазлы (<https://www.jigsawplanet.com>),
- лото,
- анаграммы (новое слово, составленное из букв данного) и палиндромы (слово, фраза или текст, который одинаково читается в обе стороны, например «А роза упала на лапу Азора»),
- метаграммы (слово, которое получается из данного при замене её одной буквы на другую, например, коза-поза-пола-полк-волк),
- тавтограммы (текст, все слова которого начинаются с одной буквы, например «Павел Петрович пошёл погулять. Поймал перепёлку – пошёл продавать. Просил – полтинник. Получил – подзатыльник»),
- шарады (словесное развлечение, которое представляет небольшую загадку в форме стихов или прозы, например, «Слог первый мой — предлог, второе — летний дом, а целое, порой, решается с трудом. За + Дача = Задача»),
- ребусы (например, для уроков английского языка, [http://like2teach.tmweb.ru/fun/rebuses\\_022.html](http://like2teach.tmweb.ru/fun/rebuses_022.html)),
- загадки (например, «Не куст, а с листочками, не рубашка, а сшита, не человек, а рассказывает – КНИГА»),
- омонимы (например, «Я сборник карт; от ударения зависит два моих значения; захочешь – превращусь в название блестящей, шелковистой ткани я - АТЛАС),
- тесты (обучающие, контролирующие),
- интерактивные упражнения (найди пару, классификация, простой порядок, сортировка картинок, заполнить пропуски, найти на карте, парочки и т.п.),
- интерактивный плакат (например, средствами Power Point <http://nitforyou.com/konstruktor-inter-plakata/>),
- викторины (<http://pedsovet.su/load/722-1-0-13522>),
- мультимедийные презентации (по разным темам школьного курса),
- кукла – шаблон (например, для создания костюмов различных исторических эпох).

Любые дидактические материалы предлагается можно сделать самостоятельно с помощью следующих облачных вычислений и интернет-технологий:

1. для поиска и обработки информации из различных источников для выбора идей, проведения исследований, например <http://megabook.ru/>, <http://urokiistorii.ru/>, <http://www.hrono.info/>, <http://www.rulex.ru/>;
2. для заполнения оценочных листов, создания текстовых документов и презентаций в гугл-документах <https://google.com/>;
3. для создания сайтов, например, в <https://sites.google.com/>, <http://www.a5.ru/mysites/>, <https://ru.wix.com/>;
4. для редактирования фотографий, например, в <https://pixlr.com/editor/?loc=ru?loc=ru>, <http://online-photoshop.org/edit>, <http://tiltshiftmaker.com/photo-editing.php>, <http://www.calendarika.com/>;
5. для создания опросов в <http://www.anketolog.ru> или <http://onlinetestpad.com/>;
6. для структурирования и обработки информации с помощью ментальных карт [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com), <https://coggle.it/?lang=ru>;

7. для создания таймлайнов (от англ. timeline — «линия времени») <http://www.tiki-toki.com/>, <http://timerime.com/>;

8. для создания интерактивных упражнений в LearningApps.org, <http://onlinetestpad.com/>;

9. для формирования собственного сетевого контента, который приносит в сеть фотографии, рисунки, тексты, музыкальные и видео-файлы (с помощью социальных сетей);

10. для организации учебного взаимодействия, сетевого общения, проектной деятельности можно использовать предметные и мета - предметные блоги (<http://blog.ru/>, [https://www.blogger.com/about/?r=1-null\\_user](https://www.blogger.com/about/?r=1-null_user)).

В образовании постоянно совершенствуются содержание, методы и средства обучения информатике. Сегодня мастера производственного обучения не только работают с огромным количеством облачных вычислений, но и знакомятся с историей их создания, а также с теоретическими основами функционирования облачных вычислений. Обучение часто связано с использованием компьютера, сети Интернет, локальной сети и программного обеспечения. Мастер производственного обучения имеет большие возможности при взаимодействии с облаком, такие как скачивание, просмотр файлов и имеет возможность загружать и просматривать файлы, содержащиеся в облаке, например в [cloud.mail.ru](http://cloud.mail.ru). Есть еще возможность совместного редактирования документов, например предоставляемое [docs.google.com](http://docs.google.com).

#### Библиографический список

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. - М.: МГПУ, 2005. - 231 с.

2. Игры со словами [http://novijmir.blogspot.ru/p/blog-page\\_3837.html](http://novijmir.blogspot.ru/p/blog-page_3837.html).

3. Технология создания электронных средств обучения <http://www.eduportal44.ru/koiro/CROS/foi/KiiIKTvo/DocLib20/Электронные%20дидактические%20материалы.pdf>.

4. Трепакова Е.В. Использование облачных вычислений при обучении студентов: Вопросы кибербезопасности, моделирования и обработки информации в современных социотехнических системах: сб. науч. тр. II Международной научно-технической конференции (26-27 мая 2016 г). Часть 2 – Курск, Курск гос. универ, 2016, 195 с., с. 134-135.

5. Прокопова Н.С., Трепакова Е.В. Средства оценивания результатов обучения [Электронный ресурс]: Курск : Изд-во Курск. гос. ун-та, 2017, 69 с.

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В МЕДИЦИНСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

© В.О. Шаповалова

*преподаватель математики, [shapovalova\\_44@mail.ru](mailto:shapovalova_44@mail.ru). Курский базовый  
медицинский колледж, г. Курск, Россия*

*В данной статье отражаются теоретические и практические аспекты профильного обучения математики при подготовке будущих медицинских работников среднего звена.*

***Ключевые слова:** профильность обучения математике, математические методы в медицине.*

Математика является фундаментальным общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. В учреждениях среднего профессионального образования математика изучается как единый предмет.

В ОБПОУ «Курский базовый медицинский колледж» учебный предмет «Математика» относится к общеобразовательному циклу учебного плана ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие [1, с. 9].

Для того чтобы управлять познавательной деятельностью студентов, необходимо сформировать у них нужную мотивацию, которая, в свою очередь, зависит от потребностей выбранной специальности, поэтому профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся СПО.

Для естественнонаучного профиля выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности [1, с. 9].

Приходя на занятия по математике, первый вопрос, который задают студенты: «Зачем математика медицинскому работнику?».

Современный этап развития общества характеризуется качественным изменением деятельности медицинского работника среднего звена, которое связано с широким внедрением в его деятельность математического моделирования, явлений, имеющих место в их профессиональной деятельности.

В изложении математики в медицинском колледже предусмотрена интеграция со следующими дисциплинами: медицинская статистика, валеология, фармакология, биология, анатомия, педиатрия, терапия, экономика и управление здравоохранением. Решая задачи из области фармакологии, биологии и медицины, студенты убеждаются в справедливости теоретических основ математики и видят их практическое применение [2, с. 7].

Профильная составляющая изучения математики в медицинском колледже отражается в требованиях к подготовке учащихся в части:

1. Общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности.

2. Общей системы умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов.

3. Практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Любой медицинский работник подтвердит, что не раз вспоминал и использовал ту же таблицу умножения или правила подсчета рациональных чисел.

А что же еще необходимо знать студенту медицинского колледжа?

Будущий медицинский работник должен знать метрическую систему единиц: меры веса, объема и длины, правила суммирования прогрессий, формулы для вычисления объемов тел, формулы для определения антропометрических показателей взрослого и ребенка.

Пример 1.

Врач прописал пациенту принимать лекарство по такой схеме: в 1 день 20 капель лекарства, а в каждый последующий на 3 капли больше, чем в предыдущий. После 15 дней приема пациент делает перерыв в 3 дня и продолжает принимать лекарство в обратной дозировке – от максимальной дозы, принятой в 15 день, уменьшая ежедневно на 3 капли, пока доза не уменьшится обратно до 20 капель в день. Сколько пузырьков лекарства нужно купить пациенту на весь курс лечения, если в одном пузырьке содержится 200 капель.

Пример 2.

Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5г 3 раза в день в течение 14 дней. В одной упаковке 20 таблеток лекарства по 500 мг. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Пример 3.

Трахея имеет форму трубки длиной 9 см, диаметром 1.5 см. Вычислить максимальный объем трахеи [2, с. 39].

Пример 4.

Ребенок родился ростом 51 см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев?

Будущий медицинский работник должен уметь читать числовую и графическую информацию и грамотно ее представлять в понятном для пациента виде, уметь работать с утвержденной медицинской документацией в виде таблиц и схем, составлять и решать пропорции, уметь оценивать погрешности собственных измерений, а также погрешности медицинских приборов, уметь вычислять вероятности различных заболеваний, используя методы теории вероятностей и математической статистики.

Пример 5.

Докажите, что в 10 мл 2,4% раствора эуфиллина и в 1 мл 24% раствора содержится одинаковое количество лекарственного вещества.

Для привлечения студентов 1 курса к изучению математики им предлагаются следующие профильные задания:

- подбор разовых сообщений, докладов по медицинской тематике, например, сообщение на тему: «Математика и золотое сечение. Пропорции тела человека»;
- выполнение исследовательских проектов, имеющих профессиональную направленность, например, исследовательский проект «Математика в моей будущей профессии»;
- изготовление наглядных пособий, презентаций, видеороликов.

При выполнении такого рода заданий обучающимся придется работать как индивидуально, так и в группе.

Новые информационные технологии создают студентам прекрасное пространство для самовыражения. При этом плоды их творчества окажутся

востребованными на старших курсах. И это очень важно, так как факт востребованности вызывает повышенное чувство ответственности за выполненную работу.

Сравнительный анализ успеваемости с учетом профильного преподавания математики позволяет проследить положительную динамику успеваемости и развития познавательного интереса у студентов.

Таким образом, профильная направленность математической подготовки в медицинских образовательных учреждениях создает условия для повышения уровня математической компетентности студентов – медиков. Она способствует освоению студентами математического аппарата, позволяющего моделировать, анализировать и решать элементарные математические профессионально значимые задачи, имеющие место в их будущей профессиональной деятельности, обеспечивая преемственность формирования математической культуры от первого к старшим курсам и воспитанию потребности совершенствования своих знаний в области данной науки и ее приложении к медицине.

#### Библиографический список

1. Башмаков М. И. Математика. Книга для преподавателей: методическое пособие для НПО, СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.
2. Гилярова М. Г. Математика для медицинских колледжей. – Изд. 2-е, допол. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 442 с.