



Актуальные проблемы развития математического образования в школе и в вузе

**Материалы IX международной
научно-практической
конференции**

Барнаул ● 17-18 октября 2017 года

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

*Материалы IX международной
научно-практической конференции,
Барнаул, 17–18 октября 2017 г.*

Барнаул – 2017

УДК 37.016:51
ББК 74.262.21я431+22.11р30я431
А437

Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе : материалы IX международной научно-практической конференции, г. Барнаул, 17–18 октября 2017 года / под ред. Э.К. Брейтигам, И.В. Кисельникова. – Барнаул : АлтГПУ, 2017. – 296 с.
ISBN 978-5-88210-886-0

Редакционная коллегия:

Брейтигам Э.К., *д-р пед. наук, профессор;*
Исаев И.М., *канд. физ.-мат. наук, доцент;*
Кисельников И.В., *канд. пед. наук, доцент*

В материалах конференции рассмотрены проблемы совершенствования содержания и технологии обучения математике на разных уровнях общего образования, подготовки учителя математики к работе в современных условиях, математической подготовки студентов вузов по различным направлениям.

Сборник материалов конференции адресован специалистам в области теории и методики обучения математике в школе и вузе.

ISBN 978-5-88210-886-0

© Алтайский государственный
педагогический университет, 2017

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

УДК 373.5.016:51

*Баянкина Л.А.
(Лицей №124, г. Барнаул)*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ ВЗАИМООБМЕНА ЗАДАНИЯМИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В статье раскрываются особенности организации деятельности учащихся с использованием методики взаимобмена заданиями коллективного способа обучения.

Ключевые слова: методика взаимобмена заданиями, алгоритм работы, маршрут движения, первичный контроль, взаимоконтроль, выходной контроль.

В последние годы в профессиональном педагогическом сообществе часто обсуждается проблема недостаточной эффективности процесса обучения. Главная причина этой проблемы состоит в том, что традиционная организация учебного процесса не отвечает требованиям времени, не создает условий для улучшения качества обучения и развития учащихся. В настоящее время обучение носит объяснительно-иллюстративный характер. Современный подход в обучении заключается в том, что ученик должен уметь учиться сам, а учитель – осуществлять мотивационное управление, т.е. мотивировать, координировать, консультировать, контролировать. Поэтому перед каждым учителем стоит задача – организовать процесс обучения так, чтобы он (процесс) обладал системой функций, адекватных особенностям личности, и одновременно с усвоением знаний и умений формировал и личность в целом. В решении этой задачи важную роль играет использование образовательных технологий.

Остановлюсь на собственном опыте применения технологии коллективного способа в обучении математике [1, с. 51]. Наиболее востребованными в моей практике являются методика взаимобмена заданиями и мурманская методика [2, с. 83].

Методика взаимобмена заданиями была разработана профессором Красноярского университета М.А. Мкртчяном и описана в одном из журналов «Математика в школе» [3, с. 13]. Данная методика решает задачу самостоятельного освоения учащимися способов решения уравнений, их систем, задач, а также неравенств и их систем.

Организация работы класса

Каждый ученик получает карточку с определенным цветовым сигналом (цветовые сигналы могут повторяться). На школьной доске обозначены маршруты обмена карточками и пронумерованный список учащихся.

Содержание карточек

Каждая карточка содержит по 2 однотипных задания (количество заданий может быть больше – это зависит от целей и продолжительности учебного занятия). Карточки с различными цветовыми сигналами содержат задания на применение различных способов решения, на использование различных формул, а также различные виды неравенств, уравнений, их систем, задач.

Алгоритм работы

Выполните 1 задание полученной карточки, если возникли затруднения, то проконсультируйтесь у учителя (консультанта) или через карточку-консультанта соответствующего цветового сигнала.

Выполните самостоятельно 2 задание полученной карточки, опираясь на решение 1 задания.

Закончив работу над заданием карточки, отчитайтесь перед учителем или консультантом (первичный контроль).

Отыщите партнера по цветовому сигналу карточки, указанному в маршруте.

Сразу поменяйтесь карточками.

Работайте над 1 заданием новой карточки, консультируйтесь у партнера по обмену, если это необходимо.

Выполните 2 задание новой карточки и организуйте взаимоконтроль.

Алгоритм работы повторяется с п.4. Работа закончена, если выполнены задания карточек всех цветов.

Выходной контроль.

Первичный и промежуточный контроль необходимы для выявления и устранения ошибок, недочетов, «непониманий», а выходной (проверка тетрадей, «защита» решений у доски, письменная работа по аналогичным заданиям) покажет качество освоения учебного материала.

Замечание 1: Если один из партнеров еще не готов к консультированию, взаимоконтролю или обмену, то другому ученику предоставляется возможность выполнять дополнительные задания, согласно цветовому сигналу карточки.

Дополнительные задания предлагаю в двух вариантах для учащихся разных уровней подготовленности. Дополнительное задание первого варианта задает обязательный уровень подготовки. Второй вариант состоит из более сложных заданий. Однако выполнение этих заданий предполагает лишь владение программным материалом.

Замечание 2: Учащиеся свободны в выборе варианта дополнительных заданий. Они также имеют право переходить из одного варианта в другой, это значит, что у ребят есть возможность изменить пакет дополнительных заданий и в случае, когда не могут справиться, и в случае, когда чувствуют свой потенциал.

<u>I обмен</u>		<u>II обмен</u>		<u>III обмен</u>		<u>IV обмен</u>	
1↔4	7↔10	1↔7	4↔10	1↔5	7↔11	1↔8	5↔10
2↔5	8↔11	2↔8	5↔11	2↔6	8↔12	2↔9	6↔11
3↔6	9↔12	3↔9	6↔12	3↔4	9↔10	3↔7	4↔12

Рис. 1. Маршрут

За числами 1, 2, 3, ... закреплены учащиеся из пронумерованного списка, представленного на школьной доске.

Для отметки о выполнении заданий в тетрадях используются альтернативные отметки:

+ – сделано верно; ± – решено верно с замечаниями; - – решено неверно.

Использование методик коллективного способа обучения [2, с. 80] в течение нескольких лет позволяет мне сделать следующие выводы:

- методики создают благоприятные условия для комфортного учения каждому обучающемуся, ребята чувствуют себя раскованно, работают самостоятельно в индивидуальном темпе, в меру своих возможностей;

- в результате использования методик происходит регулярное общение учеников друг с другом, при этом значительно активизируется мыслительная и речевая деятельность учащихся, каждый имеет возможность задавать вопросы и отвечать на них, объяснять, доказывать, подсказывать, проверять, оценивать, исправлять ошибки в момент их появления, а также получать консультации у учителя и одноклассников;

- главным становится чувство ответственности перед партнером, группой, поэтому ребята стараются не подвести друг друга;

- даже у слабоуспевающих учащихся появляются успехи в учебе, т. к. в результате многократного повторения, взаимопомощи восполняются пробелы в знаниях, развивается упорство и настойчивость в работе.

Вышеприведенный подход к проблеме развития у школьников самостоятельности, коллективизма, умения управлять учебно-познавательной деятельностью не единственный, но он позволяет учиться ребятам самостоятельно, разумно сомневаться, формулировать и задавать вопросы, математически грамотно выражать свои мысли, слушать друг друга, контролировать и оценивать себя и других.

Библиографический список

1. Дьяченко, В. К. Сотрудничество в обучении [Текст] / В. К. Дьяченко. – Москва : Просвещение, 1991. – 192 с.
2. Гончарова, М. А. Образовательные технологии в школьном обучении математике: учебное пособие [Текст] / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. – 266 с.
3. Мкртчян, М. А. Взаимообмен заданиями [Текст] / М.А. Мкртчян // Математика в школе. – 1991. – № 6. – С. 13–15.

УДК 371.311.5

Борисова Л.Л.

(Лицей №124, г. Барнаул)

АКТИВНЫЕ ФОРМЫ УРОКОВ-ПРАКТИКУМОВ

В статье описывается одна из форм уроков на закрепление материала, мотивирующая учащихся на активное участие в решении математических задач.

Ключевые слова: урок математики, решать задачи, математические бои.

В каждой изучаемой теме школьной математики подразумеваются уроки, на которых отрабатывается, проверяется умение решать задачи. В условиях реализации современных ФГОС ведущую роль отдаем самим учащимся. Для этого стандартные формы уроков не пригодны. Из личного опыта работы наиболее отвечает поставленным целям обучения такая форма урока как математический бой.

Используя широко известные в кругу школьных математиков соревнования «Математические бои», я упростила эти правила.

1. Собирает банк задач (10-12) и оценивает их по трудности в баллах 4, 6 или 8, учитель. Выдаются они всему классу за неделю до боёв. Класс на группы заранее лучше не делить.
2. Хорошо, если в расписании 2 урока математики. Для проведения состязания из старших классов приглашаются помощники.

ки, знакомые с правилами. Перед 1 уроком происходит жеребьёвка. Я готовлю разноцветные полоски бумаги с написанными ролями (капитан, теоретик) и пустые (участник команды). Количество цветов зависит от количества команд, количество полосок – от числа учащихся в каждой команде, то есть перед боями все находятся в равных условиях.

3. Лучше создавать четное число команд, чтобы их можно было разместить в кабинете по парам. Теоретики собираются вместе за одним столом, задают друг другу вопросы по теории, выслушивают друг друга, делают замечания. Оценивает их работу учитель.

4. Команды встречаются по правилам математических боёв (1), (2). Баллы выставляют ведущие согласно заявленной стоимости каждой задачи.

На таких уроках участвуют в работе все. Примерить роль капитана или теоретика может каждый, решение нужно объяснять сопернику, который следит за ответом и не прощает ошибок, устно, что развивает математически грамотную речь учащихся.

Библиографический список

1. Правила математических боев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://olympiads.mccme.ru/matboi/pravila.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 37.047

Варкентина Т.И.

(Алтайский краевой педагогический лицей-интернат, г.Барнаул)

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В статье описывается необходимость формирования коммуникативных универсальных учебных действий в старшей школе в условиях предпрофессионально-педагогической образовательной подготовки учащихся.

Ключевые слова: предпрофессионально-педагогическая подготовка учащихся, коммуникативные универсальные учебные действия, поиск понимания и смысла математического понятия.

В современном обществе перед образовательными организациями среднего общего образования среди прочих стоят две задачи: создание условий для осознанного выбора старшеклассниками своей будущей профессиональной деятельности и для формирования у обучающихся умений самостоятельно расширять и углублять свои знания.

Решение этих задач могут осуществлять школы с различными предпрофессиональными подготовками, в том числе педагогической, где учащиеся не просто знакомятся с лучшими представителями той или иной профессии, проходят различные психологические тестирования готовности к ней. Но в этот момент погружаются в специально созданные условия, при которых происходит постижение сущности профессии, понимание того, какие знания, умения, навыки, связанные с ней, необходимы, и осмысление других специфических вопросов. Такое погружение позволяет старшеклассникам овладеть некоторыми первоначальными профессиональными умениями, через первые профессиональные пробы, выяснить, насколько профессия соответствует возможностям, интересам и индивидуальным особенностям их личности.

Тогда этот выбор учеником будет сделан осознанно, следовательно, качество его будущей профессиональной подготовки повысится и его профессиональная адаптация пройдет более успешно. Он станет успешным студентом и успешным специалистом, в том числе и педагогом. Конечно, предпрофессиональная подготовка – это не та подготовка, что у студента, она не предполагает полного погружения в профессию, овладения профессионально необходимыми знаниями, умениями и навыками, скорее – это ее начальный этап. Именно поэтому такую подготовку мы называем предпрофессиональной.

Очень скоро старшая школа будет ориентироваться в работе на ФГОСы, осуществлять обучение в рамках системно-деятельностного подхода, направленного, в том числе, на формирование универсальных учебных действий.

При осуществлении предпрофессионально-педагогической образовательной подготовки учащихся одним из важных условий является, как мы думаем, формирование коммуникативных универсальных учебных действий, так как в общении с педагогами, сверстниками, для которых ученик может выступать и в роли учителя, и в роли обучающегося, может формироваться более полное представление о педагогической профессии и своей готовности к ней и возможности быть в ней успешным специалистом.

Один из основных путей реализации ППНОП учащихся – осознанное усвоение старшеклассниками знаний школьных предметов, в частности, математики. При этом необходимым условием понимания учебного материала и личностного развития учеников, мы считаем, является овладение ими коммуникативных УУД.

Коммуникативные УУД включают в себя: умение планировать учебное сотрудничество с учителями и сверстниками, умение опреде-

лять цели и способы взаимодействия; умение поставить, сформулировать вопросы; умение разрешать конфликты, управлять поведением партнера; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка. [1] Не это ли одни из важных требований, предъявляемых к педагогам, согласно профессиональному стандарту «Педагог». [2]

Деятельность по формированию коммуникативных УУД обеспечивает субъектно-смысловое общение, рефлексивную, самореализацию личности, освоение культурных и социально значимых ценностей, создает условия для построения отношений, которые позволяют быть услышанным; при этом главное не воспроизведение информации, а размышление, обсуждение проблемы.

Проведение различных типов уроков в условиях предпрофессионально-педагогической образовательной подготовки учащихся невозможно без специально организованного учителем диалога. При этом особое внимание на уроках математики уделяется формированию математически грамотной устной и письменной речи, доказательности выводов, обсуждению оптимальных вариантов решения, т.е. выделению положительных и отрицательных сторон различных способов решения задачи. Мы считаем важным не только уметь ответить на вопрос: «Почему?», но и уметь задать его.

Уроки изучения нового материала – это уроки-лекции, составной частью которых является беседа. На таких уроках, и не только в профильных классах по профильным предметам, старшеклассники не только учатся задавать вопросы, но объяснять новые теоретические факты.

Еще одним важным направлением такой работы мы считаем организацию работы с текстом. Очень часто ученики старших классов впервые серьезно работают с математическим текстом, поэтому учителям необходимо учить их вести внутренний диалог, переходящий затем в формулировку вопроса по сути изучаемого понятия, что является дополнительной трудностью, так как они практически не умеют этого делать или боятся задать, как они считают, глупый вопрос. Поэтому просто необходимо учить ребят задавать вопросы, в том числе через доброжелательное отношение, похвалу за любой сформулированный вопрос, объяснения того, что глупых вопросов не бывает. Постепенно старшеклассники начинают задавать вопросы с целью поиска и понимания смысла математического понятия. Мы пытаемся создавать условия для открытого диалога по сути решения учебной задачи, при

которых ученики не боятся ошибиться, высказывая свою точку зрения. При этом считаем важным использование различных форм представления информации. Это способствует как формированию коммуникативных УУД, так и постижению смысла математического понятия. Использование различных форм представления информации включает в себя целенаправленную работу по созданию математического образа, работу с терминами и символами, работу по визуализации математических понятий, которую можно проводить не только на уроках, но и при выполнении лабораторных работ, при организации внеклассной деятельности по предмету[3,4].

При организации активного диалога на учебных занятиях, во внеучебное время появляется возможность глубокого понимания смысла, сути изучаемого понятия, а также ученики учатся слышать вопросы и задавать их.

Для организации межличностного диалога между учащимися важно также проведение индивидуальных консультаций. Эта работа включает в себя не только консультации, проводимые учителем для учеников класса, но и консультации по профильному предмету, проводимые учениками, как для учеников своего класса, так и для учеников других классов. Возможность проведения таких консультаций позволяет также решать вопросы профессионального самоопределения, ставя ученика в позицию учителя.

Внутренний диалог также важен для понимания того, насколько изучаемая тема пригодится в дальнейшей профессиональной деятельности как учителя математики, учителя другого предмета или в какой-то другой профессии.

Формирование универсальных учебных действий в условиях предпрофессионально-педагогической подготовки учащихся позволяет не только повысить образовательный уровень и конкурентную способность школьника, но и, что важно, формирует у них готовность к осознанному выбору будущей профессиональной деятельности, в том числе, педагогической, помогает понять, насколько педагогическая профессия соответствует возможностям, интересам и индивидуальным особенностям их личности.

Библиографический список

1. Асмолов, А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения / А. Г. Асмолов // Педагогика. – 2009. – № 4. – С. 18–22.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от «18» октября 2013 г. № 544н. – URL: <http://профстандартпедагога.рф>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Брейтигам, Э. К. Методика смыслопоискового обучения основным понятиям математического анализа (Организация понимающего усвоения математического анализа) : учебное пособие / Э. К. Брейтигам. – Барнаул : БГПУ, 2007. – 141 с.
4. Брейтигам, Э. К. Новые образовательные тенденции в обеспечении качества понимающего усвоения математики / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников // Академический вестник Института образования взрослых Российской академии образования. – Человек и образование. – №2 (23). – 2010. – С. 78–81.

УДК 376.02

Василенко Т. П.

(Алтайский краевой педагогический лицей-интернат, г. Барнаул)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ДЕТЕЙ С ОВЗ

В статье рассматриваются принципы деятельностного подхода и формирование мотивации обучения у детей с ОВЗ при осуществлении деятельностного подхода.

Ключевые слова: дети с ограниченными возможностями здоровья, деятельностный подход, дидактические принципы деятельностного подхода.

Дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) – это дети с разными нарушениями развития: нарушение слуха, зрения, речи, опорно-двигательного аппарата, интеллекта, с выраженными расстройствами эмоционально-волевой сферы, с задержкой и комплексными нарушениями развития. В Конституции РФ и Законе «Об образовании» сказано, что дети с проблемами в развитии имеют равные со всеми права на образование. В связи с этим обеспечение реализации права детей с ограниченными возможностями здоровья на образование рассматривается как одна из важнейших задач государственной политики.

Целями школьного образования, которые ставят перед школой государство, общество и семья, помимо приобретения определенного набора знаний и умений, являются раскрытие и развитие потенциала ребенка, создание благоприятных условий для реализации его природных способностей. Задача школы – подготовить выпускника, обладающего необходимым набором современных компетенций, позволяющих ему уверенно чувствовать себя в самостоятельной жизни. Для решения этой задачи используют деятельностный подход обучения.

«Деятельностный подход – это организация и управление педагогом деятельностью ребенка при решении им специально организованных учебных задач разной сложности и проблематики. Эти задачи развивают не только предметную, коммуникативную и другие виды компетентностей ребенка, но и его самого как личность» (Л. Г. Петерсон). Деятельностный подход – это способ освоения образовательной

среды без психических и физических перегрузок детей. При таком подходе каждый ребенок может самореализоваться, почувствовать радость творчества. Он способствует формированию ключевых компетентностей учащихся: готовность к разрешению проблем, технологическая компетентность, готовность к самообразованию, готовность к использованию информационных ресурсов, коммуникативная компетентность, готовность к социальному взаимодействию. Дидактические принципы деятельностного подхода:

- принцип деятельности (самостоятельное «открытие» детьми нового знания);
- принцип творчества (максимальная ориентация на творческое начало в учебной деятельности);
- принцип вариативности (развитие способности к систематическому перебору гипотез и выбору оптимального варианта);
- принцип психологической комфортности (снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, создание доброжелательной атмосферы);
- принцип минимакса (ученику предлагается содержание образования по максимальному уровню, а ученик усваивает это содержание по минимальному уровню);
- принцип непрерывности (преемственность между всеми ступенями обучения на уровне методологии, содержания и методики);
- принцип целостного представления о мире (формирование единой картины мира);
- позволяют развивать уровень активности всех психических процессов у детей с ОВЗ.

Роль мотивации в успешном обучении детей с ОВЗ трудно переоценить. Проведенные исследования мотивации учащихся выявили интересные закономерности. Оказалось, что значение мотивации для успешной учебы выше, чем значение интеллекта обучающегося. Высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей обучающегося, однако в обратном направлении этот принцип не работает – никакие способности не могут компенсировать отсутствие учебного мотива или низкую его выраженность и обеспечить значительные успехи в учебе. Деятельностный подход успешно справляется и с этой задачей.

Таким образом, применение деятельностного подхода в обучении повышает познавательную активность учащихся с ОВЗ, развивает их творческие способности, активно вовлекает обучающихся в образовательный процесс, стимулирует самостоятельную деятельность. Ос-

новой результат применения деятельностного подхода – развитие личности ребенка на основе универсальных учебных действий.

УДК 373.1.013

Гончарова М.А., Решетникова Н.В.

(Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования, г. Барнаул)

ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ "УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ"

На сегодняшний день педагогической общественностью признается тот факт, что реализация ФГОС ООО сопровождается серьезными трудностями. Одна из них связана с осуществлением учителями в образовательной практике деятельностного подхода, являющегося методологической основой реализации новых Стандартов. В статье раскрывается технология, позволяющая в массовой школе учителям грамотно реализовывать деятельностный подход.

Ключевые слова: реализация деятельностного подхода, учебная ситуация, конкретно-практическая задача, учебная задача, проблематизация, культурный способ действия.

Дадим определение учебной ситуации. Учебная ситуация – ситуация, специально конструируемая для систематического освоения конкретного учебного предмета. Если вдуматься, само сочетание слов «учебная ситуация» содержит в себе некоторое противоречие. «Учебная» – намек на то, что какое-то заранее намеченное учителем содержание должно быть освоено, «ситуация» – непредусмотренные обстоятельства, требующие самостоятельного нецелевого действия ребенка. Но педагогическая практика (система Д.Б. Эльконина–В.В. Давыдова, мыследеятельностная педагогика, другие системы) показывает, что такое возможно. Каковы же основные черты учебной ситуации?

Условия, в которые помещаются дети, диктуют необходимость действия. Действие при этом понимается как целенаправленная активность ребенка.

Задание для детей обязательно должно содержать трудность. Это означает, что задание не может быть слишком легким. Иначе ситуации просто нет. Деятельности тоже. И, естественно, нет обучения.

Задание для детей должно включать необходимость проявления знаний и способностей, сформированные ранее, т.е. трудность должна быть на грани возможного, задание должно опираться на то, что уже освоено детьми, актуализировать имеющиеся знания и способности.

Знание, вырабатываемое детьми, служит им средством разрешения ситуации. Это один из важных признаков учебной ситуации. В том и заключается секрет учебной ситуации, что педагог закладывает

такое затруднение для детей, разрешить которое можно только с помощью знания-средства. Под средством понимается культурный способ действия.

В данном случае речь идёт об учебных ситуациях, создаваемых на этапе проблематизации, т.е. постановки учебной задачи.

Итак, для создания учебной ситуации учитель должен предложить ученикам такую конкретно-практическую задачу (задание), которая в ходе её решения «превратилась» бы для ребёнка в учебную задачу – найти новый способ решения целого класса задач, представителем которого служит данная конкретно-практическая задача. Надо заметить, что это важный этап в деятельностном подходе. Если обратиться к практике проведения уроков деятельностной направленности, то можно обнаружить, что зачастую «выведение» темы и целей урока сводится к угадыванию детьми темы и целей урока. Педагоги, активно практикующие подобные ритуалы, не понимают, что тем самым выхолащивается интрига порождения знания (понятия, способа действий), организация содержательного конфликта, основанного на понятийном противоречии, представление о понятии (способе) как средстве, а не материале усвоения.

Учебная ситуация является способом реализации деятельностного подхода. А потому при проектировании деятельностного урока учителю важно правильно сконструировать пару «Задача-Средство», которая при соблюдении определённых условий будет гарантировать постановку детьми учебной задачи. Речь в данном случае идёт не о внешнем проговаривании детьми цели – «Сегодня я буду учиться решать квадратные уравнения», а о детских действиях, организуя которые, учитель обеспечивает постановку учебной задачи.

Таким образом, учебная ситуация на этапе проблематизации создаётся при помощи конкретно-практической Задачи, которая является целью ученика, и Средства, которое является целью учителя. Для того чтобы пара «Задача-Средство» состоялась необходимо выполнение следующих требований:

Задача должна запускать действие ребенка (задача должна быть задачей, а не вопросом).

Задача должна быть детской (не в смысле «игровой», а должна «зацепить» ребенка, быть ему интересной и значимой для него).

Задача и Средство не должны совпадать (формулировки задачи и средства не должны иметь текстуальных и синонимических совпадений).

Средство – это не материал, а культурный обобщенный способ действия.

Движение деятельности ученика должно быть от Задачи к Средству. Для решения Задачи у ребёнка нет готового Средства. Между Задачей и Средством должен разрыв, но этот разрыв должен быть минимальным. Ребёнок сможет в совместной деятельности с учителем выйти на новый способ, который поможет решить Задачу.

Приведём примеры пар «Задача-Средство», соответствующих и не соответствующих деятельностному подходу (табл. 1).

Таблица 1

Задача – Средство

№	Задача	Средство	Комментарий
1.	Назвать числа, кратные 15, начиная с наименьшего (5-й или 6-й класс, в зависимости от УМК)	Формула чисел, кратных 15	Текстовое совпадение («кратные») в Задаче и Средстве, т.е. Задача и Средство совпали, что не удовлетворяет одному из требований конкретно-практической задачи, соответствующей учебной ситуации в деятельностном подходе. Вывод – неверная пара. Как исправить ситуацию? Надо заменить задачу, причём её фабула должна быть интересна для ребенка (зачем ребенку нужно определять числа, кратные 15?)
2.	Решите уравнения: $7x - 21 = 0$, $x^2 + 2x + 1 = 0$, $x^2 = 4$, $3x^2 + 2x - 6 = 0$ (8-й класс)	Способ решения квадратных уравнений с помощью формулы корней	Наяву наблюдается текстовое совпадение Задачи и Средства. Кроме того, Задачу нельзя отнести к детской (зачем ребёнку надо решать такое уравнение?) Вывод - неверная пара. Исправить ситуацию можно задачей, которая будет взята из жизни и её решение сведется к необходимости решить

№	Задача	Средство	Комментарий
			уравнение
3.	Построить точки на заданном расстоянии от данной точки (6 класс)	Длина окружности	Задача, скорее всего, не детская. Лучше переформулировать ее так, чтобы она имела сюжет, связанный с необходимостью узнать способ нового действия. Например, сюжет с выкраиванием и пошивом юбки-солнце или др. Вывод – неверная пара
4.	Во дворе планируется усилиями волонтеров построить детский городок. Проектируя городок, волонтеры обратились к вашему классу за помощью вычислить площадь крыши домика в этом городке, составленной из разных геометрических фигур (скаты крыши домика имеют форму двух равносторонних треугольников и двух равнобедренных трапеций; известна высота крыши и размеры домика) (8 класс)	Использование формул площади геометрических фигур	На первый взгляд может показаться, что пара подобрана правильно, но на самом деле задача не представляет для учащихся трудности, связанной с новым способом – дети эти формулы площади уже знают. Здесь требуется только применение формул. А использование формул не может быть Средством, т.к. способ решения задачи учащимся известен, открывать его не требуется – нужно просто использовать известные способы. Вывод – неверная пара
5.	Между классами объявили конкурс на лучший проект школьного сада с беседкой. Главное	Способ нахождения центра описанной окружности	Требования выполняются. Вывод – верная пара

№	Задача	Средство	Комментарий
	условие конкурса – беседка должна располагаться на одинаковом расстоянии от трех растущих в этом месте яблонь. Подготовьте проект для участия в конкурсе (8 класс)		
6.	Решите уравнение $\frac{5}{8}x = \frac{7}{9}$	Правило деления обыкновенных дробей	Задача не детская. Необходимо, чтобы задание «решите уравнение» было сформулировано неявно, а вытекало из практической задачи, которая иллюстрировала бы приложимость математики. Вывод – неверная пара
7.	В бутылке $\frac{3}{4}$ литра сока. Сколько сока в 5 таких бутылках?	Способ умножения дроби на число	Задача содержит вопрос, а не требование. Задача недетская. Вывод – неверная пара

Эти примеры учитель может использовать при проектировании уроков деятельностной направленности, а также для самоконтроля своих действий при проектировании замысла урока деятельностного типа.

В таблице 1 мы продемонстрировали наиболее часто повторяющиеся ситуации в образовательной практике, связанные с созданием условий со стороны учителя для постановки учебной задачи. Мы остановились лишь на начальном шаге – предъявление школьникам конкретно-практической задачи, которая должна трансформироваться в учебную задачу. Дальнейшие шаги в проектировании и реализации деятельностного урока учитель может проанализировать, осмыслить и освоить, изучив нижеуказанную литературу [1], [2], [3], [4], [5].

Библиографический список

1. Венгер, А. Л. Развитие учебной самостоятельности / А. Л. Венгер, Г. А. Цукерман. – 2-е изд. – Москва : НП "Авторский клуб", 2015. – 432 с.

2. Деятельностный подход к математическому образованию школьников / С. Ф. Горбов, В. М. Заславский, А. В. Морозова : НП "Авторский клуб", 2015. – 72 с.
3. Диагностика умения учиться / Г. А. Цукерман, Е. В. Чудинова. – Москва : НП "Авторский клуб", 2016. – 60 с.
4. Диагностика учебно-предметных компетенций / П. Г. Нежнов, С. Ф. Горбов, О. В. Соколова. – Москва : НП "Авторский клуб", 2016. – 112 с.
5. Учебная деятельность: введение в систему Д. Б. Эльконина–В. В. Давыдова. – Москва : Издатель Рассказов А.И., 2004. – 304 с.

УДК 373.5.016:51

Громова В. С.

*(Алтайский государственный педагогический университет, г.
Барнаул)*

О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ УУД НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В статье рассматриваются проблемы формирования УУД на уроках математики. Предлагается одно из решений проблемы организации урока математики, направленное на формирование УУД.

Ключевые слова: Универсальные учебные действия (УУД). Формирование УУД на уроке математики.

Важнейшей задачей современного образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих учащимся умение учиться, способность к самосовершенствованию и саморазвитию.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), основной целью образования является развитие личности школьника. Эта идея должна реализовываться на каждом из уроков в школе, в том числе и на уроке математики. Развитие личности учащегося возможно лишь в процессе осуществления им некоторой деятельности. Для того, чтобы этот процесс проходил успешно, необходимо формировать у учащихся умение учиться. Данное умение является результатом овладения учащимися универсальными учебными действиями. Успех формирования данного умения зависит от решения следующих проблем:

— какие УУД предпочтительно формировать на уроках математики;

— как формировать УУД у учащихся на уроках математики (какие использовать приёмы и методы обучения);

— как сделать так, чтобы учение для учеников было интересным, без принуждения.

В педагогической литературе предлагаются различные пути решения проблемы организации формирования УУД на уроках математики. Мы считаем целесообразным организацию формирования УУД в современной школе, построенную на следующих 4-х этапах:

I этап – вводно-мотивационный.

Чтобы ученик начал «действовать», необходимо создать определенные мотивы. На уроках математики необходимо организовать проблемные ситуации, где ученик проявляет умение комбинировать элементы для решения проблемы. На этом этапе ученики должны осознать, почему и для чего им нужно изучать данную тему, и понять, какова основная учебная задача предстоящей работы.

II этап – открытие математических знаний.

На данном этапе особое значение имеют способы, требующие самостоятельного анализа, стимулирующие рост личной познавательной активности.

III этап – формализация знаний.

Основное назначение методов на этом этапе – организация деятельности школьников, направленной на изучение некоторого математического объекта. Так изучение треугольника состоит, во-первых, в получении знаний о связи его сторон, углов, затем связи сторон с углами, выявление особенностей взаимосвязи треугольников с другими фигурами, например, с окружностью. И многое другое. Ученик должен знать не только теорему Пифагора, но её роль в формировании понятия «прямоугольный треугольник».

IV этап – обобщение и систематизация.

На этом этапе приемлемы приемы, устанавливающие связь между изученными математическими фактами, приводящие знания ученика в систему.

Необходимо учить ребят самостоятельно делать обобщения, систематизировать информацию. Полезно задавать ребятам вопросы: «Что ты знаешь о прямоугольном треугольнике?». Здесь ребята должны перечислить свойства прямоугольного треугольника и его элементов. Другой вопрос: «По каким признакам можно распознать прямоугольный треугольник среди других?» Здесь учащиеся должны перечислить признаки прямоугольного треугольника, причём не только те, что оформлены в теоремы, но и те, которые выведены в процессе решения задач.

Очевидно, что решение только одной из выше перечисленных проблем формирования УУД требует от учителя колоссальных знаний и усилий, так как на данный момент литературы, в которой бы описы-

влась практика формирования универсальных учебных действий на уроках математики, недостаточно.

Библиографический список

1. Формирование универсальных учебных действий в основной школе : от действия к мысли. Система заданий : пособие для учителя. / под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5 – 9 кл.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 371.311.5

Даниленко Е.Н.

(Хабарская средняя общеобразовательная школа № 2, с. Хабары)

ФРОНТАЛЬНАЯ РАБОТА КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ

В статье описывается одна из традиционных форм организации учебной деятельности учащихся, её основы, цели и результаты использования в соответствии с требованиями ФГОС ООО. Описываются средства и формы, используемые при фронтальной работе на уроках математики.

Ключевые слова: фронтальная работа, мотивация, компетентность, учебная деятельность, активизация деятельности, результаты обучения, математические тренажёры.

Эффективность образовательного процесса в современной школе зависит от многих факторов: уровня подготовки учащихся и их мотивации к обучению, учебного оборудования кабинета и наглядных пособий, личности учителя и его педагогического мастерства. Если у учителя есть желание сделать процесс обучения интересным, эффективным, то его успешность и качество гарантировано.

Для организации познавательной деятельности учащихся используют три формы работы: индивидуальную, фронтальную и групповую. Именно сочетание этих форм приносит ожидаемые положительные результаты обучения.

Фронтальной формой организации учебной деятельности учащихся называется такой вид деятельности учителя и учащихся на уроке, когда все ученики одновременно выполняют одинаковую, общую для всех работу, всем классом обсуждают, сравнивают и обобщают её результаты.

Необходимость таких занятий обуславливается едиными учебными программами, обязательными для изучения всеми учащимися.

При фронтальной работе ученик проявляет себя как личность, демонстрирует свои знания, эрудицию, память, желание и умение трудиться в коллективе. Это является основным достоинством фронтальной работы.

От учителя, естественно, требуется большое умение найти сильную работу мысли для всех учащихся, заранее проектировать, а затем и создавать учебные ситуации, отвечающие задачам урока; умение и терпение выслушать всех желающих высказаться, тактично поддержать и в то же время внести необходимые коррективы в ходе обсуждения. При такой деятельности учитель имеет возможность наблюдать и оценивать общий настрой учащихся в работе, их отношение к изучаемому материалу и взаимоотношения друг с другом.

Если учитывать требования к результатам обучения, предъявляемые ФГОС, использование фронтальной формы организации учебной деятельности учащихся обеспечивает достижение метапредметных результатов обучения:

регулятивные: умение ставить цели, планировать пути их достижения; адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

коммуникативные: умение организовывать учебной сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; находить общее решение, разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать одноклассников, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

познавательные: умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач; строить логическое рассуждение, умозаключение и выводы; видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; выбирать и создавать алгоритмы для их решения.

Фронтальная работа - это одна из самых старых и традиционных видов работы учителя, неотъемлемая часть классно-урочной системы. Фронтальную работу мы используем на всех этапах урока любого типа.

При организации фронтальной работы для повышения мотивации учащихся, для развития их ИКТ - компетентности, я использую интерактивную доску, документ-камеру. Регулярно, во всех классах на уроках использую “незаменимые” презентации Power Point, листы с математическими тренажёрами, кроссворды, анаграммы, вопросники, и т.д.

Например, на этапе актуализации и пробного учебного действия при изучении темы «Сложение и вычитание десятичных дробей» в 5-м классе, «Тригонометрические функции» в 10-м классе для отработки вычислительных навыков, для построения грамотной математической речи использую математические тренажёры (фрагмент, Таблица 1, 2)

Таблица 1

Математические тренажёры, 5 класс

	А	Б	В	Г	Д
1	$0,3 + 0,5$	$1,46 + 2,42$	$1,2 + 3,15$	$16,8 - 16$	$62,8 - 8$
2	$0,145 + 1,006$	$3,4 - 2,3$	$0,9 + 0,4$	$34,9 - 33$	$23,32 - 20,3$

Таблица 2

Математические тренажёры, 10 класс

	А	Б	В	Г
1	$\sin(\alpha + \beta)$	$\sin(\alpha - \beta)$	$\cos(\alpha + \beta)$	$\cos(\alpha - \beta)$
2	$\sin(2x - 1)$	$\sin^2 2x - 1$	$\cos^2 \frac{x}{2} - 1$	$1 - \cos 2y$
3	$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$	$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$	$ctg\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$
4	$y = \sin 4x$	$y = 2 \sin 8x$	$y = tg\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$	$y = ctgx$

Часто на уроках при работе с тренажёрами не сама формулирую задание, а прошу учащихся это сделать. Ребята обычно к одному заданию предлагают несколько вариантов формулировок. Например, пятиклассники формулируют задание так: «Вычислите», «Найдите значение выражения», «Выполните математические действия» (Таблица 1). А в 10-м классе к 4-ой строке Таблицы 2 предлагают несколько заданий: «Укажите область определения функции», «Найдите множество значений функции», «Найдите наименьший положительный период функции», «Что является графиком функции?» и т.д.

Переходя к этапу выявления места и причин затруднения на уроке открытия нового знания (постановки и решения учебной задачи) для создания проблемной ситуации, учитель может:

1) задать “каверзный вопрос”, используя математические выражения из тренажёров, или предложить решить задачу, красочно оформленную на слайде, например, “Куб со стороной 1 м распилили на кубики со стороной 1 см и положили их в ряд (по прямой). Какой длины оказался ряд?” (тема «Объём прямоугольного параллелепипеда», 5 класс);

2) построить подводящий диалог;

3) сообщить тему урока в готовом виде, но с применением мотивирующего приема, например, вместе разгадать кроссворд с выделенным словом.

Необходимо отметить, что фронтальная форма работы имеет и свои слабые стороны: в определенной степени усредняет задания по объему и рассчитана на единый темп работы, а при неудачной ее организации, создает видимость коллективного труда.

Практика показывает, что вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее. И если учитель использует на уроках фронтальную работу, то её результатом должно стать умение учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе. Учитель должен организовать урок так, чтобы у детей «горели глаза» при решении интересных задач и чтобы урок казался им коротким.

Библиографический список

1. Формы организации познавательной деятельности на уроке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.plam.ru/shpori/pedagogika/p49.php>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 20.08.2017).
2. Рослова, Л. О. Устные упражнения [Текст] / Л. О. Рослова // Математика: первое сентября. – 2010. – № 3. – С. 1.
3. Манвелов, С.Г. Конструирование современного урока математики [Текст] / С. Г. Манвелов. – Москва : Просвещение, 2002. – 175 с.

УДК 373.5.016:51

Дудкина Т.П.

(Лицей № 129, г. Барнаул)

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

В статье описывается один из типов урока – интегрированный урок, приводятся примеры тем из школьного курса математики, где этот урок может применяться.

Ключевые слова: интеграция, интегрированный урок

Интегрированный урок – это тип урока, объединяющий в себе обучение сразу по нескольким учебным предметам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяются:

ведущий предмет, и вспомогательные предметы, которые способствуют углублению, уточнению, расширению материала для ведущего предмета. 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 большей степени, чем обычные, они способствуют развитию речи, формированию умения сравнивать, обобщать, делать выводы. Форма проведения интегрированных уроков нестандартна, увлекательна.

Использование различных видов работы во время проведения интегрированного урока поддерживает внимание учеников на высоком уровне. Такие уроки снимают утомляемость, перенапряжение учащихся за счет переключений на разнообразные виды деятельности, резко повышают познавательный интерес, служат развитию воображения, внимания, мышления, речи и памяти школьников. При всех своих очевидных достоинствах интегрированный урок как средство активизации познавательной активности нечасто используется в школе. Несмотря на это, интегрированные уроки имеют большие преимущества перед традиционными. Для учащихся интегрированный урок несет такие преимущества: повышение мотивации, формирование познавательного интереса, повышение уровня обученности и воспитанности, способствуют формированию целостности научной картины мира, способствуют систематизации знаний, способствуют развитию устной и письменной речи.

Для учителя преимущества интегрированного урока: удовлетворение повышенных интересов одаренных учащихся, возможность добиться от каждого ученика правильного и полного понимания учебного материала, воспитание и развитие личности каждого учащегося.

Интегрированный урок – совместное творчество учителя и учащихся. При проведении интегрированных уроков необходимо учитывать одну важную психологическую особенность детей – их быструю утомляемость. Во время интегрированного урока снять утомляемость можно посредством переключения с одного вида деятельности на другой. Происходит это благодаря тому, что на таких уроках в основную деятельность учащихся вплетаются другие, например, слушание музыки, восприятие живописи .

Очень продуктивной считаю интеграцию математики с информатикой, где новые знания дети закрепляют с помощью компьютера. С одной стороны, выполняя на компьютере задания, учащиеся получают новые знания, углубляют уже имеющиеся. С другой стороны, совершенствуются навыки работы на компьютере. К тому же, совре-

менным детям доставляет большое удовольствие работа с компьютером, что делает учебу более увлекательной, создает дополнительную мотивацию.

Велико значение интегрированных уроков в развитии мышления и творческих способностей учащихся. Технология интегрированных уроков активно внедряется в школьные программы и связывает, на первый взгляд, несовместимые предметы.

Например, математика и литература не так далеки друг от друга, как многие думают. Знания по математике нужны и писателям, и поэтам. Очень интересно интегрировать математику и литературу, математику и историю, математику и химию, математику и географию, математику и музыку, математику и технологию и даже математику и русский язык.

Интегрированные уроки я проводила по следующим темам:

Числа в нашей жизни, 6 класс (математика и русский язык). Линейная функция и ее график, 7 класс (математика и физика). Движение по параболе, 8 класс, (математика и физика). Десятичные дроби и путешествие по Барнаулу, 5 класс (математика и история). Обыкновенные дроби. Значение дроби в музыке, 5класс (математика и музыка). Решение задач на движение. Знание географической карты, 8 класс (математика и география). Решение задач на растворы, 9 класс (математика и химия). Деловая игра «Математика в бизнесе», 10 класс (математика и экономика). Деловая игра «Математик-бизнесмен», 7 класс (математика и экономика). Можно привлекать и учащихся к подготовке интегрированного урока, заранее предлагая им подготовить некую часть нового материала. Таким образом, вы уже делаете урок ролевым.

В последние три года в тестах ЕГЭ по математике появились задачи с экономическим содержанием, в условиях задач ЕГЭ часто даются какие-то оторванные от реальности значения ставок по кредитам и процентов по вкладам, поэтому очень востребованы интегрированные уроки математики и экономики в 11 классе при подготовке учащихся к ЕГЭ. На этих уроках ученикам надо рассказывать о реальных условиях кредитов и не рекомендовать брать потребительские кредиты сейчас, в период кризиса и экономической неопределенности. Самая опасная ловушка – микрокредиты. Те самые, которые могут довести должника до продажи всего имущества и зловещих столкновений с коллекторами. Человек, незнакомый с математикой, считает, что ставка 1-2 процента в день – это совсем немного. Нередки случаи, когда начальная сумма кредита в 5000 рублей в результате начисления процентов и штрафов возрастает до 50 тысяч, а то и до нескольких сотен тысяч рублей, и должник уже не в силах ее выплатить.

И я надеюсь на то, что после таких уроков мои ученики не попадут в ловушку закредитованности и никогда в жизни не встретятся с коллекторами. Математически грамотному человеку проще достичь финансовой свободы.

Мир, в котором мы живем, предельно сложен, но в то же время ограничен и целостен. Чтобы понимать его, зачастую недостаточно знаний, полученных не только в школе, но и в нескольких вузах. А все потому, что мы в течение многих лет изучаем разрозненные дисциплины, не выделяя никакой связи между ними. Сегодня есть надежда, что ситуация кардинально изменится с введением в школе новых стандартов общего образования, в которых в качестве нового методологического подхода заложено требование к метапредметным результатам обучения. И я надеюсь, что интегрированный урок снова станет новшеством современной школы.

Библиографический список

1. Куваева, Н.Л. Конспекты занятий по математике. Комплексные и интегрированные занятия / Н.Л. Куваева., Ю.В. Микляева. – М. : Айрис-пресс, 2008. – с.
2. Головинская, Е. Опыт ведения интегрированного курса естественных наук / Е. Головинская, И.О. Лазарев. - город : Перспектива, 1986. – с.

УДК 373.5.016:514

Кривочурова Ф.С.

(Гимназия №22, г. Барнаул)

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ КЛАССОВ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

В статье описывается опыт преподавания геометрии в классах гуманитарного профиля, где используется такая форма обучения математике, как представление теоретических знаний по геометрии в литературной форме. При этом учащиеся описывают свойства геометрических фигур в стихах, сказках... На уроках учащиеся представляют свои сочинения, указывая литературный жанр, после чего обсуждаются "математическое содержание" выступления.

Ключевые слова: познавательная деятельность, гуманитарный профиль, уроки геометрии.

Одной из главных задач учителя является организация учебной деятельности таким образом, чтобы у учащихся сформировались потребности в осуществлении творческого преобразования учебного материала с целью овладения новым знанием.

Работать над активизацией познавательной деятельности учащихся – это значит формировать положительное отношение к учебной деятельности, развивать их стремление к более глубокому познанию изучаемых предметов. Основная задача учителя – повышение в структуре мотивации учащихся удельного веса внутренней мотивации учения.

Каждый учитель, пробуждая интерес к своим предметам, не просто осуществляет передачу опыта, но и укрепляет веру в свои силы у каждого ученика независимо от его способностей.

Следует развивать творческие возможности у слабых учеников, не давая остановиться в своем развитии более способным детям. Но для формирования глубокого интереса к предмету, для развития познавательной активности необходим поиск дополнительных средств, стимулирующих развитие общей активности, самостоятельности, личной инициативы и творчества учащихся.

Применяя в течение ряда лет своей практики нетрадиционные уроки, могу уверенно сказать, что именно такие уроки повышают эффективность обучения, предполагают творческий подход со стороны учителя и ученика. Возможность познания предмета значительно расширяется занимательной формой закрепления материала, а также трансформацией этого материала на другой язык.

Проработав несколько лет в классах гуманитарного профиля, я столкнулась с проблемой обучения геометрии в этих классах, хотя геометрию принято относить к гуманитарным предметам. Интересным решением проблемы понимания теоретического материала явилась идея подводить итог изучения темы с помощью творческих работ учащихся. Ребята сочиняют сказки, детективы, оды, стихотворения, рассказы о геометрических фигурах, в которых отражают основные свойства, признаки фигур в литературной форме. Приведём несколько примеров:

Параллелограмм

... Диагонали пересекаются,

Точкой пересечения пополам разделяется.

Делится пополам диагональю параллелограмм.

И напоследок хочу вам сказать,

Что геометрию полезно изучать,

Ведь параллелограмм с помощью неё стал известен нам.

... А прямоугольник самый могучий

Ровный, ладный, стройный получился,

Но параллелограмм, конечно, круче,

Он своими свойствами со всеми поделился.

Ода ромбу.
Я в геометрию попал,
И предо мною вдруг предстал
О, ромб четырехугольной!
Тебя я долго так искал,
В тебе одном мой идеал –
Параллелограмм равносторонний!

Углы и окружность
С начальных классов знаем мы
Что есть окружность и углы...
Мы познакомились с углом.
Теперь мы знаем все о нём.
Его вершина на окружности лежит,
А продолжение искать вам там же надлежит.
Название – вписанный ему,
Он равен другу своему
Если у них одна дуга
В опору им она дана...

Геометрическое семейство
В одной стране жила окружность,
Круглей её в мире не было никого.
И знала она одну мудрость –
Что есть точка в центре её.
Другом эта точка считалась
И центром окружности называлась.
У окружности был ещё один друг
Все радиусом звали его вокруг...

Сказки

И стояло племя одно в некоторой стране Геометрии. И назвали странники племя это не иначе, как племя Четырёхугольников. А фигуры все эти были во власти мудрых правителей. И при рождении нарекли их Квадрат и Трапеция. У Квадрата и Трапеции были две дочери: дочь равнобедренная трапеция и дочь прямоугольная трапеция.

Да брала семья эта дань со своих фигур. А в качестве дани четырёхугольники платили своими свойствами... Таким образом, Квадрат разбогател и стал жить припеваючи...

«Таинственный остров»

Много лет тому назад в Индийском океане образовался остров, назван островом Геометрии, и жили на нём геометрические фигуры. Но на острове не было вождя... Тогда фигуры стали рассказывать о своих достоинствах.

- У меня, - сказала равнобедренная трапеция, - углы при основаниях и диагонали равны.

- А у меня противоположные стороны равны, противоположные углы равны, а диагонали точкой пересечения делятся пополам! Вот! – гордо сказал параллелограмм...

Без сомнений квадрат был выбран вождем...

«Мир окружностей»

В одном прекрасном королевстве, жителями которого были окружности, правил великий царь. С виду окружности просто круглые, и не имеют особых примет, но если их внимательно рассмотреть, то можно увидеть замечательные свойства.

Вот однажды врач-окружность вызвал всех жителей впервые на флюорографию и сделал рентген. И что он обнаружил? А то, что в окружности есть углы. Углы с вершиной в центре – центральные углы и углы с вершиной на окружности, а стороны пересекают окружность – вписанные углы.

«Сказка о двух углах»

Жили в геометрическом царстве два брата – угла: Вписанный и Центральный. Домом у них была окружность. Однажды братья стали спорить, кто из них старше. Сами они не знали, как возраст свой измерить. Но в городе Углов возраст измеряли в градусах. И пошли они к самому умному из всех углов – Прямому углу. «Это же легко – сказал он, - но надо знать угловой закон». И дал он им сборник угловых законов. Долго братья читали его и, наконец, нашли теорему о вписанном угле...

«История об окружности и правильном шестиугольнике»

... Жил на планете Математика Многоугольник. Его мечта была стать особенной фигурой. Вот он шел и думал: «Я обычный многоугольник, таких много, а вот есть же имена Квадрат, Ромб, таких имен больше ни у кого нет, вот бы мне такое! Пустился многоугольник путешествовать и повстречал число Пи, оно было таким длинным, что занимало целую улицу, и не было видно его конца. Он посетил страну Архимедию. В этой стране недолюбливают многоугольников, поэтому

он здесь долго не задержался. И вот многоугольник достиг страны Геометрии. Однажды, гуляя по столице Геометрии – городу Дуга, многоугольник увидел клуб с названием «Хочешь стать другим, приходи к нам!» Многоугольник посещал клуб каждый день. Он упорно трудился над своей фигурой: подровнял стороны, подкачал углы и стал таким правильным, что его мечта сбылась. Он стал знаменитым и популярным, его фотографировали на обложки журналов и брали интервью. Однажды правильный шестиугольник познакомился с окружностью. Эта встреча перевернула всю жизнь как Шестиугольника, так и Окружности. Они крепко сдружились и стали дополнять друг друга. То окружность вписывалась в Правильный Шестиугольник, касаясь каждой стороны, делила её пополам, то Правильный Шестиугольник вписывался, деля её на шесть равных дуг по 60 градусов...»

Оказалось, что это очень интересно учащимся. После написания творческой работы, ребята её «защищают» в классе. При этом формируются навыки публичного выступления, развивается речь. Каждому ученику дается возможность самовыражения самоутверждения, создается ситуация успеха. При этом обсуждаются, в тактичной форме, достоинства и недостатки работы, дается оценка. Работы учащихся всегда красочны, сопровождаются рисунками. В кабинете оформляются выставки этих работ. Учащиеся других классов могут с ними познакомиться и оставить свои отзывы, что также способствует развития интереса к познанию предмета. Это новая форма общения и совместной деятельности – сотворчество учителя и ученика, при котором страх перед предметом отступает.

УДК 373.5.016:51

Маколкина Т.В.

(Гимназия №123, г. Барнаул)

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 5-6 КЛАССОВ

В данной статье проводится анализ логической подготовки в курсе математики в 5-6 классах и делается вывод, что в современных условиях актуально рассматривать логическую подготовку как систему обобщенных логических умений.

Ключевые слова: логическая подготовка, формирование универсальных учебных действий, система обобщенных логических умений.

Современное общество требует интеллектуального развития учащихся в интеграции с развитием творческих и коммуникативных способностей личности, умением свободно ориентироваться в нараста-

ющем потоке информации. «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (далее ФГОС-2) устанавливает личностные, метапредметные и предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования. В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию, проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования, активную учебно-познавательную деятельность обучающихся, построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся [1].

Системно-деятельностный подход в построении образовательного стандарта позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания, выраженные в терминах ключевых задач развития учащихся и формирования универсальных способов учебных и познавательных действий.

Пересмотр целевых установок и приоритетов в определении образовательных результатов обусловил включение в состав ФГОС-2 «Программы развития универсальных учебных действий» [1].

Универсальные учебные действия реализуются через умения. Под умениями мы будем понимать освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков.

Важнейшей проблемой, стоящей перед педагогической наукой и практикой, является создание единой системы умственного развития школьников. На наш взгляд, одним из путей решения данной проблемы является систематическое формирование логических умений в процессе школьного обучения.

С этих позиций мы считаем целесообразным формирование системы логических умений при обучении математике в 5-6 классах.

С одной стороны, обучение математике с опорой на специально сформированные логические умения способствует более глубокому и прочному усвоению предметного материала. С другой стороны, формирование логических умений с помощью учебного предмета «математика» способствует общелогическому развитию учащихся, которое необходимо для дальнейшего обучения, межличностных отношений в социуме и разрешения проблем, возникающих в жизни.

Целесообразность формирования логических умений в курсе математики, начиная с 5 класса, вызвана требованиями данного Стандарта, как в отношении курса математики, так и других дисциплин. Курс математики 5-6 классов, по сравнению с начальными классами, тре-

бует более развитых логических умений, в частности, правильного формулирования определений, умения классифицировать различные объекты, проводить доказательства утверждений. Как показали исследования психологов, подобные умения доступны учащимся данной возрастной группы. Учебная деятельность подростка в связи с переходом его в 5 класс подвергается значительным изменениям – новая система обучения требует и более организованной умственной деятельности. Поэтому 11-12 лет – наиболее благоприятный возраст для начала активного формирования логических умений. Задача при обучении математике в 5-6 классах состоит в том, чтобы подкрепить все достоинства подросткового возраста и учитывать особенности школьников этого возраста для формирования системы логических умений.

Формирование системы логических умений в курсе математики 5-6 классов необходимо рассматривать как преемственную работу перед дальнейшим изучением математики в средней школе, которое требует наличия у учащихся достаточно сформированных логических умений. Целесообразно продолжить такую работу в 7 классе, опираясь на логические умения, выработанные в 5-6 классах.

В создании методической системы формирования логических умений в 5-6 классах перспективным представляется следующий путь: логические знания, приобретаемые школьниками на уроках математики, активно используются при обучении всем предметам. Наша позиция согласуется с основными положениями системно-деятельностного подхода, положенного в основу Стандарта.

Согласно требованиям Стандарта, в обучении всем предметам необходима реализация программы развития универсальных учебных действий (УУД), в состав которых входят логические УУД. На основе этого нами выделены логические универсальные учебные действия, которыми должны владеть учащиеся. Выделенные логические УУД мы рассматриваем через формирование логических умений при обучении математике [1].

Мы считаем, что логические умения, реализующие выделенные логические УУД, органически связаны с умениями, выражающими личностные, коммуникативные, регулятивные УУД. Формирование коммуникативных УУД реализуется через умение ясно и точно выражать свои мысли в устной и письменной речи, логически грамотно воспринимать устную и письменную речь; регулятивных – через умение проводить обобщения и открывать закономерности на основе анализа частных примеров, эксперимента, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки; личностных – через умение использовать изученные логические действия в различных учебных предметах, а также в жизненных си-

туациях. Логические умения при обучении математике, помимо познавательной функции, выполняют функции коммуникативных, познавательных и личностных умений.

Логические умения должны формироваться в широкой сфере, поэтому мы рассматриваем их формирование как личностный, метапредметный и предметный результат образования.

Выделенные логические умения при обучении математике относятся к предметным результатам образования. Логические умения реализуются в виде следующих умений при обучении математике в 5-6 классах:

- проводить обобщения и открывать закономерности;
- анализировать структуру определения;
- классифицировать;
- проводить несложные доказательства;
- осознанно использовать логические связи в предложениях сложной логической структуры;
- ясно и точно выражать свои мысли в устной и письменной речи.

Данные умения носят и метапредметный характер, так как их возможно и целесообразно формировать во всех учебных предметах. Метапредметные результаты образования реализуются в виде следующих умений:

- самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

Логические умения являются и личностным результатом образования, так как с их помощью происходит интеллектуальное развитие личности.

Поэтому логические умения, формируемые при обучении математике правомерно рассматривать как целостную систему, интегрирующую личностные, метапредметные и предметные результаты образования, то есть систему обобщенных логических умений.

Таким образом, мы установили, во-первых, что с помощью обобщенных логических умений происходит интеллектуальное развитие личности. Во-вторых, обобщенные логические умения рассматриваются нами как метапредметный результат образования, так как культура мышления формируется в различных учебных предметах. В-третьих, обобщенные логические умения есть предметный результат образования, так как их формирование происходит с помощью учебного предмета математика и способствует его лучшему усвоению.

Нами сформулированы принципы разработки методического обеспечения для формирования обобщенных логических умений в курсе математики 5-6 классов:

- организация деятельности учащихся по усвоению обобщенных логических умений, должна производиться не обособленно, а в связи с программным материалом, в частности, по математике, и с учетом возрастных возможностей учащихся 5-6 классов;

- предлагаемый учащимся 5-6 классов материал логического характера должен быть распределен во времени, то есть изучаться в течение всего учебного года там, где этого требует предметный материал;

- формирование обобщенных логических умений у учащихся 5-6 классов должно вестись систематически, с использованием всех возможностей, предоставляемых учебным материалом, причем, не только математическим, но и из других учебных дисциплин, а также с помощью жизненных примеров, основанных на личном опыте учащихся.

Таким образом, считаем, что формирование логических умений при обучении математике начиная с 5-6 классов, создает основу для того, чтобы сформировать у учащихся целостную систему логическую умений при дальнейшем обучении математике.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/документы/543>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 373.1.013

Минакова И.Ю.

(СОШ №59, г. Барнаул)

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье описывается опыт образовательного учреждения по формированию метапредметных умений учащихся 5-6-х классов в процессе проектной деятельности, представлены материалы диагностики метапредметных резуль-

татов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Ключевые слова: основная образовательная программа основного общего образования (ФГОС), метапредметные результаты, проектная деятельность.

В структуре планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования в соответствии с ФГОС особое место занимают метапредметные результаты. Предполагаемый качественно новый образовательный результат включает освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные). Для успешного формирования названных понятий и умений на уроках математики необходимо обеспечить овладение обучающимися основами читательской компетенции, освоение способов работы с информацией. Оптимальное создание названных условий возможно за счет организации проектной деятельности школьников. Именно подготовка и презентация учебных проектов обеспечивает диалогический формат урока, в ходе которого достигается максимальный образовательный эффект. В проектной деятельности востребована личность школьника, т.е. есть возможность проживать ситуацию выбора, выделять из жизненной ситуации те задачи, которые важно и интересно решать; приобретать опыт самовыражения и самореализации. Участие в разработке и реализации проектов обеспечивает свободную внутреннюю мотивацию деятельности учащихся, придание ей личностного смысла, предполагает самоорганизацию в распределении учебных действий во времени и выборе средств, самоконтроль и системную рефлексию. Школьники осваивают способы получения знаний из разных источников, могут попробовать себя в различных сферах деятельности, приобретают опыт делового общения со сверстниками. Образовательный процесс при этом строится не в логике учебного предмета, а в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ученика [2]. Формирование базовых компетенций обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях. Работая над проектом, учащиеся учатся определять стратегию решения проблемы, анализировать ресурсы, справляться с кризисами взаимодействия. Участие в проектной деятельности развивает способность разрешать противоречия, приводить аргументы, публично предъявлять результаты работы. Ученики должны быть способными измерить степень успеха в достижении своих целей, идентифицировать встречающиеся препятствия и осваивать методики их преодоления. [3].

Специфика проектной деятельности обучающихся в значительной степени связана с ориентацией на получение проектного результата. Помощь педагога необходима, главным образом, на этапе осмысления проблемы и постановки цели. Нужно помочь автору будущего проекта найти ответы на вопрос: «Зачем я собираюсь работать над этим проектом?». Следующий шаг — «Как получить результат?». Поняв это, обучающиеся определяются со способами и последовательностью действий в реализации проекта. Также необходимо заранее решить, в какой форме будет представлен ожидаемый результат проектной деятельности.

Результаты и продукты проектной работы должны получить оценку и признание достижений в форме общественной конкурсной защиты, проводимой в очной форме или путём размещения в открытых ресурсах Интернета для обсуждения.

В соответствии с основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «СОШ №59» г.Барнаула в течение 2-х лет формирование метапредметных умений учащихся 5-6-х классов было организовано во внеурочной проектной деятельности. В 2016-2017 учебном году для учителей МБОУ «СОШ №59» проведен ряд семинаров и консультаций по организации проектной деятельности учащихся основной школы в соответствии с требованиями ФГОС. Определена структура проекта, требования к презентации результатов проектной деятельности, продолжается разработка критериальной основы оценки результатов проектной деятельности в рамках основной образовательной программы ООО (ФГОС).

В мае 2017 года учащиеся успешно представили результаты, грамотно обозначали этапы работы и проблемы (в основном касающиеся взаимодействия в группе или поиске источников информации), актуальность результатов. Анализируя первые результаты организации проектной деятельности в основной школе, можно отметить:

наиболее эффективно учащиеся 5-6-х классов работают над проектами в малых группах (при правильном распределении ролей);

успешнее краткосрочные проекты (сохраняется мотивация деятельности);

проект успешен только при грамотном педагогическом сопровождении;

необходимо планировать разнообразные площадки демонстрации проектов, используя Интернет-ресурсы.

В целях подведения итогов реализации ФГОС ООО в 2016-2017 г.г. был проведен мониторинг сформированности метапредмет-

ных умений учащихся 5-6-х классов школы с использованием стандартизированных материалов для промежуточной аттестации [4,5].

Результаты промежуточной аттестации в целом свидетельствуют об успешности освоения основной образовательной программы в 5-х и 6-х классах (Рис.1).

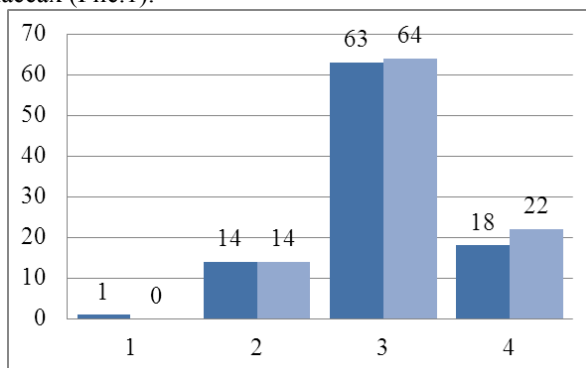


Рис. 1. Динамика уровней сформированности метапредметных умений учащихся 6-х классов МБОУ «СОШ №59»

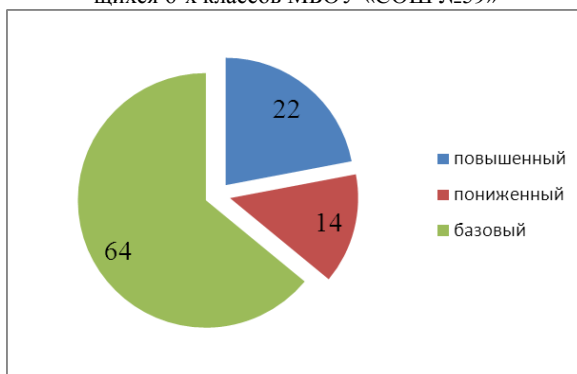


Рис. 2. Уровни сформированности метапредметных умений учащихся 6-х классов

По результатам мониторинга базовый уровень сформированности выявлен у 64% учащихся 6-х классов, которые имеют опыт применения учебных действий в стандартной ситуации (Рис.2). Однако способность справляться с заданиями повышенного уровня у данной категории детей еще не сформирована.

Повышенный уровень продемонстрировали 22% шестиклассников, положительная динамика данного показателя составила 4%. Учащиеся имеют прочную базовую подготовку, обладают способностью

уверенно применять полученные знания в измененной или новой ситуации. Стабильно повышенный уровень сформированности метапредметных умений демонстрируют 10% учащихся 6-х классов.

Повышение уровня сформированности метапредметных умений отмечено у 17% учащихся 6-х классов (17%).

Анализ результатов мониторинга в целом показал, что 86% учащихся 6-х классов успешно осваивают основную образовательную программу основного общего образования в соответствии с требованиями ФГОС. Пониженный уровень сформированности метапредметных умений в течение 2-х лет стабильно демонстрируют 5% учащихся 6-х классов. С обучающимися данной категории ведется индивидуальная работа по формированию базовых компетенций на уроках и во внеурочное время.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.09.2017).
2. Калашникова, Н. Г. Личностно-ориентированный подход к формированию младшего школьника как субъекта учебной деятельности : учебное пособие для системы повышения квалификации / Н. Г. Калашникова. – Барнаул : АК ИПКРО, 2001. – 240 с.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и систем повышения квалификации педагогических кадров / под ред. Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2000. – 272с.
4. Метапредметные результаты: Стандартизированные материалы для промежуточной аттестации: 5 класс : пособие для учителя / под ред. Г. С.Ковалевой, Е. Л.Рутковской. – Москва : Просвещение, 2014. – 160 с.
5. Метапредметные результаты: Стандартизированные материалы для промежуточной аттестации: 6 класс : пособие для учителя / под ред. Г. С. Ковалевой. – Москва : Просвещение, 2014. – 151 с.

УДК 373.5.016:51

Овчаренко Т.М.

(Алтайский краевой педагогический лицей-интернат, г. Барнаул)

МАТЕМАТИКА — ОСНОВА БУДУЩЕГО

В статье автор показывает место предмета «математика» в школьном обучении, его влияние на развитие личности. Рассматривается переход от традиционного обучения, направленного на накопление знаний, умений, навыков, к развивающему обучению, когда ученик включён в самостоятельную учебно-познавательную деятельность.

Ключевые слова: системно-деятельностный подход, традиционное обучение, развивающее обучение, учебно-познавательная деятельность, технология обучения.

*Если мы сегодня будем учить так,
как учили вчера, то потеряем завтра.*

Дьюи

Вспомним известную притчу Сократа: «Три человека тащат тяжелые камни в гору. Пот катится со всех троих. Одного спросили: – Что ты делаешь? – Тащу эту проклятую ношу. Второго спросили: – Что ты делаешь? – Зарабатываю на хлеб себе и семье, – бодро ответил он. Третий на тот же вопрос улыбнулся: – Строю замечательный храм, который простоит века на радость людям и в утешение им!». Можно с уверенностью сказать, что в современной школе работают именно те люди, для которых тяжелый кропотливый труд учителя математики мотивирован высокой степенью значимости своей деятельности и основан на самом высшем мотиве учебной деятельности школьников – радости познания. Хочется надеяться, что и в будущем математическому образованию школьников будет уделяться особая роль в развитии интеллектуальных и творческих способностей растущего человека не потому, что более лучшего средства для их совершенствования не найдено, а потому, что «тот, кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества». Эти слова английского философа и естествоиспытателя Роджера Бэкона, написанные еще в XIII веке, и сегодня являются самым точным и объективным ответом на вопрос «Для чего изучают математику?».

Математика среди учебных дисциплин является наиболее трудоемким учебным предметом, требующим от учащихся повседневной, кропотливой и большой по объему самостоятельной работы. Для того, чтобы успешно учиться математике, надо иметь хорошую память, устойчивое внимание, развитое воображение, логическое мышление, сообразительность и ряд других качеств, а также достаточные способности для учения. Но все эти качества и способности могут и должны развиваться у детей учителя.

Особенность новых Государственных образовательных стандартов общего образования - их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Поставленная задача требует внедрение в современную школу системно-деятельностного подхода к организации образовательного процесса, который, в свою очередь, связан с принципиальными изменениями деятельности учителя. Также изменяются и технологии обучения.

Передо мной, как и перед моими коллегами, возникла проблема – превратить традиционное обучение, направленное на накопление знаний, умений, навыков, в процесс развития личности учащегося.

Общим понятием для всех имеющихся теорий развивающего обучения является понятие деятельности. Ещё Сократ говорил о том, что «научиться играть на флейте можно только играя самому». Точно так же деятельностные способности формируются у ребёнка лишь тогда, когда он не пассивно усваивает новое знание, а включён в самостоятельную учебно-познавательную деятельность. Значит, для формирования у учащегося деятельностных способностей необходимо постоянно тренировать его в выполнении различных видов деятельности. Технология деятельностного подхода включает в себя следующую последовательность деятельностных шагов:

1. Самоопределение к деятельности (организационный момент).

На данном этапе организуется положительное самоопределение ученика к деятельности на уроке, а именно: 1) создаются условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность (хочу); 2) выделяется содержательная область (могу).

2. Актуализация знаний и фиксация затруднения в деятельности.

Данный этап предполагает, во-первых, подготовку мышления детей к проектировочной деятельности: актуализацию знаний, умений и навыков, достаточных для построения нового способа действий; во-вторых, тренировку соответствующих мыслительных операций. В завершение этапа создаётся затруднение в индивидуальной деятельности учащихся, которое фиксируется ими самими.

3. Постановка учебной задачи.

На данном этапе учащиеся соотносят свои действия с используемым способом действий (алгоритмом, понятием и т.д.), и на этой основе выделяют и фиксируют во внешней речи причину затруднения. Учитель организует коммуникативную деятельность учеников по исследованию возникшей проблемной ситуации в форме эвристической беседы. Завершение этапа связано с постановкой цели и формулировкой (или уточнением) темы урока.

4. Построение проекта выхода из затруднения детьми (открытие нового знания). На данном этапе предполагается выбор учащимися метода разрешения проблемной ситуации, и на основе выбранного метода выдвижение и проверка ими гипотез.

Я, как учитель центра дистанционного образования детей-инвалидов, организую деятельность ученика в форме мозгового штурма (подводящий диалог, побуждающий диалог и т.д.) после построе-

ния и обоснования нового способа действий. Новый способ действий фиксируется в речи и знаках в соответствии с формулировками, принятыми в культуре. В завершение устанавливается, что учебная задача разрешена.

5. Первичное закрепление во внешней речи.

Учащиеся решают типовые задания на новый способ действий с проговариванием установленного алгоритма во внешней речи.

6. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

При проведении данного этапа используется индивидуальная форма работы: учащиеся самостоятельно выполняют задания на применение нового способа действий, осуществляют их самопроверку, пошагово сравнивая с образцом, и сами оценивают её. Эмоциональная направленность этапа состоит в организации ситуации успеха, способствующей включению учащихся в познавательную дальнейшую деятельность.

7. Включение в систему знаний и повторение.

На данном этапе новое знание включается в систему знаний. При необходимости выполняются задания на тренировку ранее изученных алгоритмов и подготовку введения нового знания на последующих уроках.

8. Рефлексия деятельности (итог урока).

На данном этапе организуется самооценка учениками деятельности на уроке. В завершение фиксируется степень соответствия поставленной цели и результатов деятельности, и намечаются цели последующей деятельности.

Я считаю, что в условиях реализации требований государственного образовательного стандарта наиболее актуальными для школ становятся технологии:

- информационно – коммуникационная технология;
- технология развития критического мышления;
- технология развивающего обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология проблемного обучения;
- игровые технологии;
- технология интегрированного обучения;
- педагогика сотрудничества;
- технологии уровневой дифференциации;
- тестовые технологии;
- традиционные технологии (классно-урочная система).

Необходимо отметить, что в случае дистанционного обучения ни один урок не может обойтись без ИКТ (это не только компьютер,

это и умение работать с информацией). И тогда необходимо выделить коммуникативную технологию.

Обучение должно воздействовать не только на мышление детей, но и на их чувства, эмоции: приносить детям радость; сопровождаться положительными эмоциональными переживаниями. Таким образом, использование ИКТ в преподавании значительно повышает не только эффективность обучения, но и помогает совершенствовать различные формы и методы обучения, повышает заинтересованность в глубоком изучении материала.

В условиях современного общества предъявляются все более высокие требования к ученику как к личности, способной самостоятельно решать проблемы разного уровня. Возникает необходимость формирования у учащихся активной жизненной позиции, устойчивой мотивации к образованию и самообразованию, критичности мышления. С позиций компетентного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний. Современное образование предполагает перенос акцента с предметных знаний, умений и навыков как основной цели обучения на формирование общеучебных умений, на развитие самостоятельности учебных действий. Потому что наиболее актуальными и востребованными в общественной жизни оказываются компетентность в решении проблем (задач), коммуникативная компетентность и информационная компетентность. Китайская мудрость гласит: «Я слышу – я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я усваиваю». Моя задача, как учителя, организовать учебную деятельность таким образом, чтобы полученные знания на уроке учащимися были результатом их собственных поисков. Но эти поиски необходимо организовать, при этом управлять учащимися, развивать их познавательную активность.

Системно-деятельностный подход в образовании – это не совокупность образовательных технологий, методов и приемов, это своего рода философия образования новой школы, которая дает возможность учителю творить, искать, становиться в содружестве с учащимися мастером своего дела, работать на высокие результаты, формировать у учеников универсальные учебные действия – таким образом, готовить их к продолжению образования и к жизни в постоянно изменяющихся условиях.

*Очкас Ю.В., Шадрина Т. Н., Шутова И.А.
(МБОУ СОШ №126(2), г. Барнаул)*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ ЗАЧЕТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ

В статье раскрыт опыт работы учителей математики начальной и основной школы по реализации деятельностного подхода при обучении на примере системы зачетов при подготовке к экзаменам.

Ключевые слова: деятельностный подход при обучении, трудности в обучении математике, мотивация, система зачетов.

Математика один из значимых предметов, изучаемых в школе – и это неоспоримо. Знания предмета применимы везде: в школе, быту, на производстве и в связи с этим, оценивая деятельность школы, выделяется один самый показательный критерий – итоговая аттестация, позволяющая судить о качестве работы учреждения в целом.

Изучение предмета математики начинается с 1 класса и до конца обучения в школе. Так от чего зависит усвоение предмета и как добиться результативности? Прежде всего, нужно остановиться на понимании: какие трудности могут возникнуть у ученика и как организовать работу по их преодолению.

В основе трудностей на уроках математики лежат: социально-бытовые условия, педагогическая запущенность, уровень образования родителей, психологические.

В деятельности формируются у учащихся способность к самостоятельному построению новых способов действия на основе метода рефлексивной самоорганизации; выявлению и исправлению своих ошибок на основе рефлексии; контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов.

Для этого создаем условия для возникновения потребности включения в деятельность («хочу и могу»), проводим тренировку мыслительных операций, создавая затруднение в деятельности, организуем исследования на основе ситуации затруднения, ищем выход из данного затруднения, организуем ситуацию успеха.

Так как добиться результативности в обучении? Зачастую в работе ребенок пассивно воспринимает учебный процесс и материал не усваивается должным образом, поэтому мы считаем, что только в деятельности можно получить крепкие знания и осмысленное их применение.

Задача учителя-предметника состоит в том, чтобы каждый ученик мог сдать экзамен. В условиях «обучения всех», необходимо каждого ученика подготовить на максимально возможном для него уровне. В основе подготовки лежат два принципа:

- 1) достижение всеми учащимися уровня обязательной подготовки;
- 2) создание условий для учащихся, которые проявляют интерес к математике.

Без прочного усвоения базовых знаний учениками невозможно дальнейшее обучение. В классе необходимо начать работу с мотивации. Прежде всего, ученика необходимо убедить в том, что нужно надеяться только на себя и свои знания. Начинать подготовку к экзаменам следует с 7 класса.

Для этого весь курс школьной программы по математике 7-9 класса разбивается на блоки по темам, например: «Уравнения», «Неравенства», «Треугольники» и т. д. Для каждой темы разрабатываются определенные блоки теории, карточки со справочным материалом, карточки-консультанты. Дифференцированный подход позволяет вести работу с учащимися разного уровня. Для этого необходимо уделить внимание самостоятельной и групповой работе, работе в парах. Готовясь к зачетам, учащиеся получают вопросы по темам. При выполнении практических заданий разрешается использовать справочный материал.

Следующий этап подготовки к экзаменам - это решение тестов, выполняя которые ученики могут оценить степень подготовленности к экзаменам.

Все тренировочные тесты следует проводить с ограничением времени для того, чтобы учащиеся могли себя контролировать. На консультации ученик может получить ответы на любые вопросы, которые вызвали затруднения при решении какого-либо задания.

Успешная подготовка к экзаменам требует усилия от администрации школы, учителя, ученика и родителей.

УДК 371.14

Приставка Е.Н.

(Гимназия №1, г. Полярные Зори)

СТАЖИРОВКА УЧИТЕЛЕЙ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ

В статье описывается проведение стажировочной площадки для учителей. Цель стажировки – формирование и развитие профессиональных компетенций стажёров по моделированию образовательного пространства в форме

игрового континуума. Были проведены стажёрские пробы в роли участников, экспертов и членов жюри разных образовательных событий. Ежедневная рефлексия формулировалась самими участниками в «Дневниках стажёров» по трем направлениям: рефлексия деятельности, рефлексия эмоционального состояния, рефлексия содержания. Накоплен новый необычный опыт работы в команде с участниками из других городов и разных предметов, с незнакомыми детьми, в режиме отсутствия времени, который необходим для внедрения новых форм работы в условиях ФГОС.

Ключевые слова: образовательное событие, стажёрская площадка, игровой континуум, образовательный вызов, игровые технологии, рефлексия.

С 10 по 12 марта в МБОУ «Гимназия №1» в г. Полярные Зори Мурманской области проходила стажировка учителей *«Игровой континуум – интеллектуальная среда развития и обучения»*. Ведущий стажировки: учитель математики МБОУ «Гимназия №1» Приставка Елена Николаевна, победитель Конкурса учителей, владеющих эффективными технологиями реализации ФГОС уровня общего образования в рамках проекта «Школа Росатома» в 2016-2017 учебном году.

Цель стажировки – формирование и развитие профессиональных компетенций стажёров по моделированию образовательного пространства в форме игрового континуума.

Стажёрская площадка была реализована как образовательное событие, которое должно было

1. Обеспечить деятельностный характер стажировки, включенность участников в реальные процессы и образовательные события, в том числе, в качестве экспертов, аналитиков и соразработчиков;

2. Освоить базовые принципы и технологии организации образовательного пространства на основе концепции игрового континуума;

3. Выявить значение образовательного события «Колесо Фортуны» как механизма создания игрового континуума, провести анализ образовательной инициативы школьников и освоить технологию (принципы, логика, этапы, методы, сценарии) организации этого события;

4. Оформить проектно-исследовательские инициативы участников стажировки для дальнейшей разработки, взаимодействия и сотрудничества по теме стажировки.

После приветственной речи руководителей стажёры собрались в уютном кабинете для работы. Конечно, нужно было познакомиться, чтобы организовать в рабочие группы для работы по программе стажировки.

Итак, ритуал знакомства проходил в два этапа. После знакомства с помощью легенды древних кельтов распределились на 2 группы.
Цель каждой группы:

- представить себя, сделать рекламу своих качеств;
- ответить на вопрос: зачем ей нужны остальные стороны света;
- предложить, какие цели поставит себе группа на стажировке и как наилучшим образом организовать разделение обязанностей по сторонам света для решения общих задач.

Итак, мы плавно подошли к формулировке общих целей и задач:

Образовательное событие и игра? Есть ли возможность связать эти понятия? Для какого возраста и какие игры можно превратить в образовательные события? Чего ждут от нас дети? Для эмоционального восприятия темы и ее возможностей стажерам были предложены видеоматериалы опроса, проведённого среди 11-классников МБОУ гимназия №1 и теоретические аспекты, связанные с определением и основными этапами образовательного события и игровых технологий. Для выяснения, что такое образовательное событие как педагогическая категория, очертили круг вопросов: откуда понятие «событие» появилось в педагогике? В чем разница между событием и ситуацией? Каким образовательным потенциалом оно обладает и как должно быть организовано? В ходе работы педагогической мастерской стажеры проводили рефлексивный анализ услышанного и оценивали возможности организации и проведения игровых образовательных событий в своем образовательном учреждении. В результате активной дискуссии выявились преимущества технологии, позволяющие реализовать требования ФГОС, и ряд возможных затруднений которые могли возникнуть в процессе работы.

Характеристики образовательного события мы условно разделили на две группы:

1) эмоциональные признаки, выражающие личное отношение учащихся и стажёров: «впечатления и эмоции», «хорошие отзывы», «радость и активность», «исполнение мечты». Видно, что восприятие образовательных событий учащимися – положительное: они полагают событиями нечто новое, яркое, «то, что делается впервые»;

2) сущностно-содержательные представления учащихся и стажёров о событии как педагогическом явлении: «жизненный опыт», «неформальное общение», «формирование новых целей», «личное видение», «отсутствие диктата», «внимание к интересам детей», «общее решение проблемы», «поощрение самостоятельности», «свое решение», «творческая форма» [1, с. 38] . Событие рассматривалось всеми,

как место личного присутствия педагога и детей, где в совместной детско-взрослой деятельности на всех уровнях (при ее планировании, подготовке, реализации и рефлексии) рождается новый жизненный опыт.

Рассуждая об игровых технологиях, пришли к выводам, что игра - это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

В структуру игры как деятельности органично входит целеполагание, планирование, реализация цели, а также анализ результатов, в которых личность полностью реализует себя как субъект. Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее добровольностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребности в самоутверждении, самореализации. Игровая обстановка трансформирует и позицию учителя, который балансирует между ролью организатора, помощника и соучастника общего действия. Этап анализа, обсуждения и оценки результатов игры. Выступления экспертов, обмен мнениями, защита учащимися своих решений и выводов. В заключение учитель констатирует достигнутые результаты, отмечает ошибки, формулирует окончательный итог игрового события.

Стажёры в групповом проекте ответили на вопрос: Можно ли назвать игру образовательным событием? и доказывали своё мнение. Защита получилась необычной, творческой, но итог оказался один - образовательное пространство должно и может быть игровым – это нужно детям, это даёт мощный толчок к мотивации, к желанию учиться и узнавать новое!

Стажёрские пробы в роли участников, экспертов и членов жюри состоялись во второй половине первого дня стажировки при проведении «Логических головоломок» в 6 классе. Были соблюдены принципы проведения образовательного события.

После обсуждения увиденного, ведущая стажировки поделилась своими идеями и наработками по теме «Математические игры как образовательное событие. Возможности реализации в других предметах». В настоящее время «важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения». Как продуктивно организовать развивающее образовательное пространство, урочную и внеурочную деятельность с использованием интерактивных технологий, способствующее достижению планируемых результатов образовательной программы в условиях ФГОС на разных ступенях образования? Стажёры познакомились с Математическими играми «Колесо Фортуны», Математиче-

скими боями, Регатой как образовательными событиями. Осваивали технологии (принципы, логика, этапы, методы, сценарии) организации события. Возможности реализации в других предметах. Получили методические материалы, шаблон игры, карты экспертов для реализации своего игрового события по данной технологии.

В конце дня обменявшись идеями и предложениями, стажёры получили задание-вызов на второй день. Необходимо было для выбранной возрастной группы учащихся сформулировать образовательный вызов, который будет побуждать детей к активной деятельности.

Ежедневная рефлексия формулировалась самими участниками в «Дневниках стажёров» по трем направлениям: рефлексия деятельности, рефлексия эмоционального состояния, рефлексия содержания.

Во второй, ещё более насыщенный день, стажёры приняли участие в двух игровых образовательных событиях «Таинственный остров» на параллели 7 классов и «Колесо Фортуны» 10-11 классов. Необходимое условие успешности образовательного события – работа детей и взрослых «на равных», соучастие в событии, совместная деятельность, направленная на достижение результата. Стажёры были включены в состав детских групп, работающих с образовательными вызовами, полученными в ходе игр. Перед стажерами стояла задача, перейти из позиции учителя в позицию СО-участника. Каждый участник получил экспертную оценку детей и коллег в том, насколько ему это удалось. После работы с детьми у педагогов появилось представление о том, что привлекает детей в образовательном событии и действительно побуждает их к активной деятельности. Во второй половине дня стажёры за 2 часа готовили свои стажёрские пробы. Оформляли проектно-исследовательские инициативы участников стажировки в группе для проведения микрособытия. Подготовка и проведение игрового события – всегда командная работа педагогов. В связи с нехваткой времени в группах был очень высокий темп работы и активное взаимодействие участников друг с другом. Презентация продуктов деятельности стажеров – оценочное событие – все это происходило в два этапа для разновозрастных категорий учащихся. Игра «Путешествие в...» прошла для 5-6 классов, игровое событие «Панорама» – сразу следом для учащихся 10-11 классов. Для детей эти события стали настоящим вызовом! На этапе рефлексии стажеры обменялись с детьми впечатлениями о совместной работе.

Для педагогов совместные пробы дали возможность поработать в команде, хотя не всегда это получалось легко, почувствовать совместную радость творчества, эмоций и переживаний. У каждого было преодоление себя! Накоплен новый необычный опыт работы в коман-

де с участниками из других городов и разных предметов, с незнакомыми детьми, в режиме отсутствия времени; в процессе работы многие противоречия смогли разрешить, ведь в споре рождается истина!

На последнем рефлексивном круге стажёры определили для себя три великие мысли, как ориентир к действиям: *Выжимай максимум из каждой возможности. Комфорт-это плен, за стенами которого начинается прогресс и настоящие перемены. Мечты становятся реальностью, когда мысли превращаются в действия.*

Библиографический список

1. Лобанов, В. В. Образовательное событие как педагогическая категория / В. В. Лобанов // Образование и наука. – 2015. – №1 (120). – С. 35–38.
2. Авторская программа стажировки «Игровой континуум – интеллектуальная среда развития и обучения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rosatomschool.ru/work_schedule/pristavko_2017/, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 373.5.016:51

Ромашкевич Е.С.

(Столбовская средняя общеобразовательная школа, с. Столбово)

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

В статье идет речь о том, как положив в основу познавательный интерес учащихся к математике, потребность в знаниях и стремление к их овладению, научить их самостоятельно добывать и обрабатывать информацию, обмениваться ею, а также быстро и свободно ориентироваться в окружающем информационном пространстве.

Ключевые слова: заинтересовать, познавательный интерес, приобретение информации, обработка информации, творческая активность, практические работы, карточка-информатор, метод проектов.

В настоящее время в системе образования происходят изменения, направленные на создание среды, которая бы мотивировала учащихся самостоятельно добывать, обрабатывать информацию, обмениваться ею, а также быстро и свободно ориентироваться в окружающем информационном пространстве, т.е. существенной стороной обучения является познавательный интерес учащихся, потребность в знаниях и стремление к их овладению.

Как заинтересовать математикой? Дело непростое. Многое зависит от того, как поставить даже очевидный вопрос, и от того, как вовлечь всех учащихся в обсуждение сложившейся ситуации. Творческая активность учащихся, успех урока целиком зависит от методиче-

ских приемов, которые выбирает учитель. Как сформировать интерес к предмету у ребенка? Через самостоятельность и активность, через поисковую деятельность на уроке и дома, создание проблемной ситуации, разнообразие методов обучения, через новизну материала, эмоциональную окраску урока.

Одним из средств активизации познавательной деятельности школьников является широкое использование их жизненного опыта. Большую роль в усвоении материала играют при этом практические работы. Часто дети запоминают только то, над чем потрудились их руки, если ученик что-то рисовал, чертил, вырезал или закрашивал, то это что-то само по себе становится опорой для его памяти. Такой вид работы как обучающее практическое занятие является творческим для учащихся. Выполнение задания и обобщение результатов приводит их к новому математическому знанию. В этих условиях познавательная деятельность представляет собой самодвижение. В результате такой работы новые знания не постушают извне в виде информации, а являются внутренним продуктом практической деятельности самих учащихся.

Велика роль опорных схем или карточек-информаторов в активизации познавательной деятельности учащихся. Их лучше составлять вместе с учащимися на уроке в самом начале изучения темы, и можно пользоваться, пока тема не исчерпана. Помогают они и при повторении. Очень хорошо выполняется такая работа в группах. Каждая группа создает свою модель, фиксирует на листах, которые по окончании работы крепятся к доске. В ходе межгрупповой дискуссии выделяется лучшая модель или корректируются предложенные и создается новая. Опорные схемы, карточки-информаторы уменьшают нагрузку на память, помогают преодолеть страх перед необходимостью изложить материал самостоятельно.

На мой взгляд, действенным средством формирования и развития познавательного интереса школьников к учебной деятельности является использование метода проектов в образовательном процессе.

Изучение сути метода проектов и исследование сущности познавательного интереса позволило сделать предположение о наличии их тесной взаимосвязи. Метод проектов может являться мощным средством развития познавательного интереса школьников, так как в его основе лежит цель – получение опыта самостоятельного и активного решения той или иной проблемы.

Опираясь на свой педагогический опыт, на опыт коллег, я сделала вывод, что под влиянием познавательного интереса учение протекает плодотворнее, быстрее и с большими результатами. Интерес школьни-

ков к учению надо рассматривать как один из самых мощных факторов обучения. Математику надо рассматривать не как систему истин, которые надо заучивать, а как систему рассуждений, требующую творческого мышления. Умение заинтересовать математикой – дело непростое. Многое зависит от того, как поставить даже очевидный вопрос, и от того, как вовлечь всех учащихся в обсуждение сложившейся ситуации. Творческая активность учащихся, успех урока целиком зависит от методических приемов, которые выбирает учитель. Обучение математике в школе вполне можно и нужно строить так, чтобы оно представлялось для учащегося серией маленьких открытий, по ступенькам которых ум ученика может подняться к высшим обобщениям.

Библиографический список

1. Дистервег, А. Избранные педагогические сочинения [Текст] / А. Дистервег. – Москва, 1956. – 118 с.
2. Занков, Л. В. Развитие школьников в процессе обучения [Текст] / Л. В. Занков. – Москва, 1967.
4. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе [Текст] / Г. И. Щукина. – Москва, 1979. – 160 с.
5. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся [Текст] / Г.И. Щукина. – Москва, 1988. – 208 с.

УДК 373.5.016:51

А.Н. Ярмонова

*(Алтайский государственный педагогический университет,
г. Барнаул)*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В статье рассматривается сущность понятия познавательная самостоятельность, факторы, влияющие на формирование познавательной самостоятельности. Предлагаются некоторые пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: познавательная самостоятельность, работа с математическим текстом, метод проектов.

В современном обществе саморазвитие личности становится потребностью, связанной с необходимостью повышения уровня общей и профессиональной образованности. Формирование информационного общества требует от будущего специалиста способности к активному творческому овладению знаниями, умения быстро ориентироваться в новой обстановке и адекватно реагировать на меняющуюся ситуацию, умения структурировать и систематизировать информацию, произво-

дять её выборку. Вследствие этого образование ориентируется на формирование творческой личности, умеющей самостоятельно воспринимать и осваивать новое. Особенно важным в образовании является формирование и развитие познавательной самостоятельности учащихся.

Сущность понятия «познавательная самостоятельность», связана с такими ключевыми понятиями как «познание» и «самостоятельность». Понятие «познавательная самостоятельность» необходимо рассматривать в двух аспектах:

- как качество личности, выражающее стремление к познанию, к познавательной деятельности, её результатам и условиям, а также возможности личности без посторонней помощи осуществлять целенаправленную познавательную деятельность;
- как характеристику деятельности, проявляющуюся у человека в самоуправлении процессом познавательной деятельности на разных уровнях её осуществления.

Данные аспекты взаимосвязаны между собой. Но особое значение в формировании познавательной самостоятельности имеет организация познавательной деятельности. Учителю необходимо организовать деятельность учащихся таким образом, чтобы познавательная самостоятельность становилась качеством личности.

Деятельность, способствующая развитию познавательной самостоятельности, организуется под воздействием определенных факторов: побудительных, образовательных, организационных, социальных, психологических.

Группа организационных факторов имеет наиболее важное значение в организации познавательной деятельности. Именно от учителя, от форм и методов его работы с учащимися в значительной степени зависит формирование познавательной самостоятельности.

Наиболее эффективной формой формирования познавательной самостоятельности является индивидуальная форма деятельности. Усвоение знаний, овладение умениями и навыками есть исключительно индивидуальный процесс, так как никто другой не может этого сделать за данного человека. Ученику необходимо сформировать свои собственные взгляды и убеждения, только в этом случае они будут направлять его деятельность, его поведение.

Пронаблюдав, проанализировав процесс обучения учащихся средней школы, мы пришли к выводу, что эффективными путями формирования познавательной самостоятельности является, прежде всего, обучение работе с учебными математическими текстами и фор-

мирование исследовательских умений учащихся в процессе проектной деятельности.

Без умения работать с математическим текстом невозможно самостоятельно познавать математику.

Учителю необходимо построить учебный процесс таким образом, чтобы учащиеся больше работали самостоятельно, а учитель только регулировал его. При работе с текстом, учащимся можно предложить интересную методику построения интеллект – карт. Интеллект-карта - это технология изображения информации в графическом виде.

Она позволяет увидеть, насколько полно учащийся усвоил информацию, как ее структурировал и связал ее элементы между собой.

Ведущее место среди многих методов, выявленных в педагогической практике, принадлежит сегодня методу проектов как технологии развития умений учиться в процессе учебной и внеучебной самостоятельной познавательной деятельности.

Проектная деятельность позволяет учить школьников превращать информацию в знания, осуществлять целенаправленный поиск информации, дает возможность самостоятельно приобрести новые знания, предоставляет учителю возможность повысить интерес к математике. Проектный метод обучения меняет позицию учителя. Учитель превращается из источника информации в наставника, организатора самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

Исходя из результатов анкетирования, которое проведено нами в рамках работы над магистерской диссертацией, можно утверждать, что необходимо вести целенаправленную работу по формированию познавательной самостоятельности учащиеся средней школы. Учителя должны учить учащихся работе с математическими текстами учебников на уроках математики, как можно чаще привлекать учащихся к самостоятельным учебным исследованиям, используя для этого метод проектов.

Библиографический список

1. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – Москва : Дрофа, 2005. – 416 с.
2. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. – Москва : Педагогика, 1980. – 240 с.
3. Пустовойтов, В. Н. Развитие познавательной самостоятельности учащихся старших классов (на материале математики и информатики): дис. ... канд. пед. наук : спец 13.00.01 : защищена 25.06.02 : утв. 22.11.02. – Брянск, 2002. – 205 с.
4. Шамова, Т. И. Активизация учения школьников / Т. И. Шамова. – Москва : Педагогика, 1992. – 209 с.

ПРОБЛЕМА ПОСТАНОВКИ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ

В статье раскрываются аспекты постановки учебной задачи в условиях реализации задачного подхода к обучению математике

Ключевые слова: деятельностный подход к обучению, задачный подход к обучению, учебная задача.

С 1 сентября 2015 г. во всех общеобразовательных организациях Российской Федерации в штатном режиме введен федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Отличительной особенностью ФГОС является его деятельностная основа, ставящая главной целью развитие личности обучающегося. Не секрет, что переход на работу по новым стандартам в школах идет трудно. Специалист Открытого института «Развивающее образование» Уляшев К.Д. выделяет главные затруднения учителя на пути освоения деятельностного подхода:

- ставить задачу на стыке знания-незнания, понимания - непонимания, умения-неумения ребенка;
- планировать и мерить новый образовательный результат;
- видеть происходящее глазами ребенка, а не только своими собственными глазами.

По мнению ведущих отечественных ученых, педагогов-исследователей и практиков: В.А.Львовского, Е.В.Чудиновой [1,2] и других представителей Международной Ассоциации «Развивающее Обучение» (МАРО) решить эти проблемы невозможно без изменения содержания образования. Только сделав деятельностным содержание, можно сделать деятельностным процесс его усвоения. Сегодня практически все УМК, которые подаются под грифом министерства как соответствующие новому стандарту, базируются на традиционном зунковском содержании, с незначительными корректировками. Реализовать деятельностный подход на этом содержании трудно.

Что делать тем учителям, которые не могут перейти по разным причинам на принципиально новое содержание образования (на основе учебно-методические комплекты) В. А. Львовский [2] рекомендует задачный подход. Задачный подход основной акцент делает на разрешение в ходе обучения различных учебных задач, вопросов, ситуаций и т.д. Единица такого обучения - интеллектуальное умение, позволяющее разрешить учебные задачи, давать ответы на вопросы. «Задач-

ный» подход интенсивно развивает интеллектуальную сферу сознания, но в отличие от «знаниевого» - прежде всего, логическое мышление.

Задачный подход отличается от деятельностного тем, что осуществляется в рамках конкретной локальной ситуации «здесь и сейчас».

Так, изучение нового материала возможно осуществлять по следующей схеме: 1) постановка конкретно-практической задачи; 2) решение поставленной задачи (индивидуальное, групповое, обще-классное); 3) обсуждение результатов с последующей проблематизацией; 4) постановка учебной задачи через возникшую проблему; 5) пересмотр и рефлексия старого способа действия.

То есть сначала должна быть построена и сформулирована задача, а затем, в процессе ее решения, появляются необходимые средства (понятия, модели). Если при решении конкретно-практических задач вдруг у школьника обнаруживается неумение, неспособность решить какую-то из них, или какие-то из них, то этот момент и есть та точка, в которой возможна постановка задачи учебной.

Библиографический список

1. Воронцов, А. Б. Учебная деятельность: введение в систему Д.Б. Эльконина В.В. – Давыдова / А.Б. Воронцов, Е.В. Чудинова. - Москва, 2004. – 98 с.
2. Львовский, В. «Уроки по новым ФГОС: задачный подход» [Электронный ресурс] / В. Львовский. - URL: <http://ps.1september.ru/article.php?ID=201302009>, свободный. – Загл. с экрана (Дата обращения: 18.09.2017).

РАЗДЕЛ 2. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.14:51

Л.Л. Босова, С.Д. Каракозов, С.А. Поликарпов
(Московский педагогический государственный университет,
г. Москва)

Н.И. Рыжова, Е.А. Седова
(Центр теории и методики обучения математике и информатике
Института стратегии развития образования РАО, г. Москва)

О НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МЕХАНИЗМАХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Кратко охарактеризовав актуальность выполнения и ключевые идеи Концепции развития математического образования в Российской Федерации в контексте модернизации отечественного педагогического образования, авторы описывают возможные подходы к совершенствованию математической подготовки педагогов. В работе сформулирован ряд серьезных проблем, существующие сегодня в практике преподавания математики, которые отмечаются как на уровне преподавателей математики вузов, так и школьными учителями. Особое место в совершенствовании математической подготовки педагогов в России авторы отводят использованию компьютерных и информационных технологий в обучении отдельным разделам математики и математической деятельности, а также говорят о важности развития познавательной активности, самостоятельности учащихся, о формировании умений проблемно-поисковой, исследовательской деятельности в процессе обучения математике.

Ключевые слова: Концепция развития математического образования, математическая подготовка, математическая деятельность, компьютерные и информационные технологии, процесс обучения математике.

В настоящее время система математической подготовки педагогических кадров в России как и педагогическое образование в целом переживает этап своей модернизации, обусловленной глобальной информатизацией и трансформацией современного социума. При этом надо понимать, что совершенствование образования в области математики, предложенное в данной работе – это ни что иное как реализация

Концепции развития математического образования в РФ с учетом традиций и специфики сложившейся в России и в СССР математической подготовки учителей математики и особенностей западного опыта [1-4].

Актуальность совершенствования математической подготовки педагогов обуславливается прежде всего тем, что математическая деятельность сегодня – это крупнейший и наиболее быстро развивающийся сектор мировой экономики, а востребованность специалистов по математическому моделированию высокого уровня квалификации и компетентности является существенным фактором развития большинства современных научно-технологических отраслей. Это развитие невозможно без математического образования, которое является основой профессиональной подготовки специалистов для самых перспективных высокотехнологических профессиональных сфер и отраслей российской и мировой экономики, базирующихся на инновационной деятельности. И здесь особую роль играют педагогические кадры, обеспечивающие математическое образование, в том числе и педагогические университеты и Российская академия образования, осуществляющие подготовку как современного учителя математики, так и обеспечивающие современные школы необходимым методическим обеспечением учебного процесса [5, 6].

Фактически, у России как и у любой страны мира сегодня выбор невелик:

- учить содержательной математике каждого ребенка, реализуя серьезную государственную программу в области профессионального образования и повышения квалификации учителей;
- учить содержательной математике часть детей, реализуя менее дорогую государственную программу в области профессионального образования и повышения квалификации учителей – этот вариант также отвечает требованиям развития промышленности, обороны и безопасности страны;
- прекратить реализацию серьезных образовательных программ в области обучения математике и согласиться на полную зависимость от других стран в области технологий и безопасности страны.

Традиции России, как великой математической державы, культура российского математического образования являются по-прежнему общепризнанными. Вместе с тем, в сегодняшней практике преподавания математики существует ряд серьезных проблем, которые указываются не только на уровне научно-методических исследований, но и отмечают преподаватели вузов, и школьные учителя [7, 8, 9]:

- несоответствие существующей системы преподавания курса математики, базирующейся на парадигме знаний, целевой установке ФГОС: формирование практического и творческого мышления, как основы компетентной личности в развивающемся обществе;
- сложность и насыщенность общеобразовательной программы по математике, уровень требований которой вступает в противоречие с уровнем способности обучающихся освоить весь объём учебного материала;
- низкий уровень практической подготовки будущих учителей математики;
- недостаточная связь математического образования учителей и достижений современной науки;
- разрыв между теоретическим обучением и практикой;
- несоответствие используемых педагогических технологий обучения и способов оценивания результатов современным требованиям к образовательному процессу и качеству подготовки выпускников;
- непрестижность педагогической профессии, и, как следствие, низкий уровень подготовки абитуриентов направления «Педагогическое образование», низкий уровень мотивации студентов;
- нехватка квалифицированных преподавательских кадров в области современной математики, особенно связанной с компьютерными технологиями, отставание от мировых тенденций в педагогическом образовании и возможностях использования информационных технологий.

В современных условиях в образовательной деятельности важна ориентация на развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся, формирование умений проблемно-поисковой, исследовательской деятельности. Традиционная школа, реализующая классическую модель образования, становится непродуктивной. Кроме того, сегодня во всем мире наблюдается переход от сложившейся многовековой технологии математической деятельности как эвристического труда, основанного на обобщении предшествующего опыта, к новой технологии, в основе которой лежит исследование, моделирование, чаще всего при помощи компьютера, и проектирование.

Все это требует принципиальных изменений в технологиях и методике обучения математике как в педагогическом вузе, так и в школе, которая уже не может не использовать достижения в области компьютерных и информационных технологий [10-13].

Так, к основным областям применения компьютера в теории и методике обучения математики можно отнести такие разделы математики и математической деятельности как:

- динамическая геометрия (быстрое и аккуратное построение чертежа, возможность непрерывной трансформации конфигурации на экране и выполнения измерений, проверка гипотез с применением указанных средств);
- решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем, другие элементы компьютерной алгебры;
- визуализация – в частности, построение графиков, представление на экране математических процессов, меняющихся в «математическом времени» объектов;
- измерение, сбор, регистрация числовых данных;
- обработка больших массивов числовых данных;
- вычисления по формулам, в том числе организованным в динамические (электронные) таблицы;
- моделирование вероятностных явлений (экспериментальная демонстрация частот и т. д.);
- создание и выполнение программ и стратегий взаимодействия, прежде всего в визуальной среде.

Одним из мероприятий, направленных на совершенствование педагогического математического образования, стала реализация в 2016 году коллективом математического факультета МПГУ проекта «Формирование научно-методологических основ новой технологии и модели математической подготовки педагогических кадров».

В ходе реализации проекта решались следующие задачи:

- проведение анализа зарубежного опыта преподавания математики в общем образовании;
- комплексный анализ актуального состояния преподавания математики в отечественной системе общего образования и состояния системы математической подготовки педагогов для системы общего образования;
- разработка компетентностных моделей подготовки педагогических кадров для системы общего образования в области математики;
- формирование методического задела для модернизации содержания и технологии подготовки педагогических кадров для системы общего образования в области математики;
- разработка сценариев взаимодействия вуза и общеобразовательной организации в рамках реализации компетентностных моделей;

- разработка системы требований к результатам и качеству подготовки педагогических кадров в области математики, обеспечения оценочных процедур для оценки результатов обучения учителя математики.

Результаты решения указанных задач в рамках выполнения проекта представлены на сайте МПГУ (<http://мпгу.рф/>) и изложены в ряде научно-методических публикациях, в частности [6, 7, 10-12, 14-16].

Примером другого мероприятия, которое следует упомянуть в данном контексте и способствующего совершенствованию педагогического математического образования, является выполнение сотрудниками Центра теории и методики обучения математике и информатике ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» государственного задания по теме «Обновление содержания общего образования и методов обучения в условиях современной информационной среды» для предметной области «Математика и информатика» в период 2017-2019 гг.

Результаты решения некоторых из поставленных целей и задач в рамках указанной темы уже нашли свое отражение в ряде публикаций сотрудников Центра теории и методики обучения математике и информатике ФГБНУ «ИСРО РАО» [13, 14, 17-21] и в дальнейшем будут регулярно представляться на сайте (<http://www.instrao.ru/>).

Библиографический список

1. Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 г. // Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.09.2017).
2. Модернизация педагогического образования в Российской Федерации // Минобрнауки РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/проекты/модернизация-педагогического-образования>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 04.09.2017).
3. Каракозов, С. Д., Обеспечение стабильности и развития образовательных систем в условиях трансформации ценностей [Текст] / С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжова // Преподаватель 21 век. – 2016. – № 4. Т.2. – С. 15–27.
4. Семенов, А.Л., Каракозов, С.Д. Московское образование в условиях вступления в силу нового закона об образовании [Текст] / // Вестник алтайской науки. 2013. №3. С.300-302.
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/3894> (дата обращения: 04.09.2017).
6. Атанасян, С.Л., Ключевые идеи Концепции развития математического образования в Российской Федерации [Текст] / С. Л. Атанасян, С. Д. Карако-

- зов, А. Л. Семенов // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее. Материалы Всероссийской научно-методической конференции по вопросам применения ИКТ в образовании. – Пермь, Изд-во ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2014. – С. 264–266.
7. Самылкина, Н. Н. Проблемы школьного математического образования глазами учителей и преподавателей вузов: результаты опросов [Текст] / Н. Н. Самылкина, Е. А. Седова, С. Д. Каракозов, С. А. Поликарпов, Л. Л. Босова, А. Г. Ягола, С. А. Розанова // Математика в школе. – 2017. – № 2. – С. 36–44.
8. Болотов, В. А. Состояние математического образования в РФ: общее среднее образование [Текст] / В. А. Болотов, Е. А. Седова, Г. С. Ковалева // Проблемы современного образования. – 2012. – № 6. – С. 32–47.
9. Брейтигам, Э. К. Предпосылки, специфика и становление подготовки педагогов-математиков в магистратуре по направлению «Педагогическое образование» [Текст] / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 4. – С. 91–95.
10. Уваров, А. Ю. Ориентиры развития электронной образовательной среды Московского педагогического государственного университета [Текст] / А. Ю. Уваров, С. Д. Каракозов, Р. С. Сулейманов // Наука и школа. – 2014. – № 6. – С. 69–83.
11. Жданов, С. А. Интеграция электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебный процесс педагогического вуза [Текст] / С. А. Жданов, С. Д. Каракозов, Маняхина // Информатика и образование. – 2015. – № 2 (261). – С. 17–21.
12. Уваров, А. Ю. Развитие ИКТ-насыщенной образовательной среды педагогического вуза [Текст] / А. Ю. Уваров, С. Д. Каракозов // Информатика и образование. – 2014. – № 8 (257). – С. 12–23.
13. Рыжова, Н. Тенденции развития содержания внеурочной деятельности школьников по информатике и математике в условиях информатизации и модернизации российского образования / Н. И. Рыжова, И. И. Трубина // Преподаватель XXI век. – № 4. – 2016. – Ч.1. С. – 94–108.
14. Седова, Е.А. Постановка целей школьного математического образования в странах лидерах – Гонконге, Сингапуре и республике Корея [Текст] / Е. А. Седова // Наука и школа. – 2016. – № 1. – С.139–142.
15. Босова, Л. Л. Школьная информатика в Китае: идеи, которые могут быть нам полезны [Текст] / Л. Л. Босова // Наука и школа. – 2016. – № 1. – С. 112–120.
16. Босова Л. Л. ИКТ как инструмент индивидуализации обучения в современной школе [Текст] / Л. Л. Босова // Преподаватель XXI век. – № 4. – 2016. – Ч. 1. С. 108–116.
17. Рыжова, Н. И. Развитие информационно-аналитической компетенции школьников посредством решения задач на графах в условиях развития содержания обучения [Текст] / Н. И. Рыжова, Е. В. Филимонова // Преподаватель XXI век. – № 1. – 2017. – Ч. 1. – С. 64–76.
18. Рыжова, Н. И. Подготовка учителей информатики в области информационного моделирования / Н. И. Рыжова, Е. В. Филимонова // Проблемы совре-

менного образования. Сетевое издание. – 2016. – № 2. – С. 133–139. [Электронный ресурс] – URL: <http://pmedu.ru/index.php/ru/> (дата обращения: 04.09.2017).

19. Седова, Е. А. Нет неспособных к математике детей, или «исключить нельзя учить» [Текст] / Е. А. Седова // Математика в школе. – 2016. – № 6. – С. 37–45.

20. Есаян, А. Р. Создание новых инструментов в GeoGebra / А. Р. Есаян // Проблемы модернизации современного образования. – Калуга: Калужский гос. Университет, 2016. – С. 29–59.

21. Трубина, И. И., Брайнес, А. А. Содержание образования и формирование информационной картины мира / И. И. Трубина, А. А. Брайнес // Методология педагогики в контексте современного научного знания : сборник научных трудов Международной научно-теоретической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения В.В. Краевского (22 сентября 2016г.) / редактор-составитель А. А. Мамченко. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2016. – С. 253–261.

УДК 378.016:51

Афонькина Л.П.

*(Алтайский государственный технический университет,
г. Барнаул)*

НЕКОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТБОРУ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА НАПРАВЛЕНИИ «МЕНЕДЖМЕНТ»

В статье конкретизируются и уточняются разработанные в педагогике требования к отбору содержания дисциплины «математика» для направления подготовки «Менеджмент» (прикладной бакалавриат) и приведен список разделов, которые включены в программу данной дисциплины.

Ключевые слова: государственный образовательный стандарт, программа учебной дисциплины, содержание математического образования, требования к отбору содержания, математическое понятие, математический аппарат.

В связи с тем, что в настоящее время в высшей школе осуществляется переход на новые государственные образовательные стандарты (ФГОС 3+), естественно возникает необходимость корректировки программ учебных дисциплин. Так как в стандартах содержание дисциплины не определяется, то преподаватель сам отбирает учебный материал. При отборе содержания курса преподаватель, прежде всего, ориентируется на компетенции, которыми должен обладать студент в процессе обучения. Так, студенты, обучающиеся на направлении «Менеджмент», должны обладать способностью к самоорганизации и самообразованию (общекультурная - ОК) и овладеть

навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (профессиональная - ПК), причём эти компетенции формируются несколькими дисциплинами.

Единых подходов к отбору содержания курса «Математика» нет. Поэтому, когда преподаватель определяет перечень разделов и объём часов, которые должны быть включены в программу дисциплины для данного направления, у него возникают определённые сложности. На наш взгляд, при формировании содержания курса «Математика» для данного направления подготовки необходимо выяснить, какие математические понятия и какой математический аппарат используется при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности.

Е.А. Василевская [1] сформулировала критерии (требования) отбора содержания математического образования технических вузов. В.Д. Львова [2] уточнила и дополнила эти критерии.

В силу того, что одной из основных задач обучения математике студентов экономических направлений является формирование умений использовать математический аппарат при анализе, исследовании различных экономических процессов и принятии решений, то мы считаем, что при отборе содержания дисциплины «Математика» для направления подготовки «Менеджмент» целесообразно придерживаться следующих требований (критерий)

1. Соответствие содержания государственному образовательному стандарту.

2. Внутрипредметная целостность курса математики. Курс должен представлять собой как единое целое и должен быть логически не противоречивым.

3. Доступность. Так как математика для будущих менеджеров выступает, прежде всего, как аппарат изучения, то исходя из этого, выбирается и соответствующий уровень строгости изложения материала (он зависит от объёма часов).

4. Профессиональная целесообразность. Отбор содержания определяется его применением в профессиональной деятельности.

5. Межпредметное обеспечение. Содержание курса математики должно быть фундаментом для изучения ряда других дисциплин, в частности, экономической теории, статистики, методов принятия управленческих решений, рынка ценных бумаг и др.

Исходя из выше сказанного, в программу дисциплины «Математика» для направления подготовки «Менеджмент» (прикладной

бакалавриат) мы включили следующие разделы: «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и «Теория вероятностей и математическая статистика». Основными понятиями в каждом из этих разделов являются следующие. Линейная алгебра: матрица и система линейных уравнений. Векторная алгебра: вектор. Аналитическая геометрия: прямая. Математический анализ: функция, производная и интеграл. Теория вероятностей: случайная величина, функция распределения, функция плотности распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсия. Математическая статистика: гистограмма относительных частот, выборочное среднее, выборочная дисперсия.

В процессе изучения перечисленных выше понятий кроме математических задач решаем и задачи с экономическим содержанием. Так, при изучении понятия матрицы показываем, например, как используются операции над матрицами и обратная матрица для нахождения матрицы полных материальных затрат и матрицы валовой продукции, если известна матрица коэффициентов прямых материальных затрат и матрица конечной продукции. Рассматривая системы линейных уравнений, решаем задачи использования ресурсов и составления смеси геометрическим и аналитическим методами, строя сначала экономико-математическую модель. В разделе «Математический анализ», изучая понятие функции, уделяем внимание, например, функциям спроса и предложения, производственной функции предприятия в зависимости от времени и решаем задачи, в которых используются эти функции.

Библиографический список

1. Васильевская, Е. А. Профессиональная направленность обучения высшей математике студентов технических вузов [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Васильевская. – Москва, 2000. – 229 с.
2. Львова, В. Д. О реализации профессиональной направленности обучения математике при отборе содержания образования в техническом вузе [Текст] / В. Д. Львова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 5. – С. 85–88.

НЕКОТОРЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПЕДВУЗА

В статье описывается определяющая роль исследовательской деятельности в формировании различных видов профессиональной деятельности выпускника педвуза, приводятся некоторые условия развития исследовательской деятельности будущего педагога.

Ключевые слова: виды профессиональной деятельности выпускника, условия формирования исследовательской деятельности, принципы поисковой деятельности студента.

Анализируя виды профессиональной деятельности и раскрывающие их профессиональные задачи, к которым готовятся выпускники педвуза, освоившие программу бакалавриата и магистратуры, приходим к выводу о том, что наряду с педагогической, проектной, культурно-просветительской, производственно-технологической, организационно-управленческой и др. [1] особое значение приобретает научно-исследовательская деятельность.

Мы полагаем, что исследовательская деятельность лежит в основе развития всех других видов деятельности будущего педагога. Прежде всего, потому, что специфика работы педагога непосредственно связана с необходимостью постоянной творческой трансформации содержания, методов, форм и средств собственной педагогической деятельности в соответствии с генеральной целью образования.

Развитие исследовательской деятельности студентов в педвузе связано, прежде всего, с формированием внутренней поисковой образовательной среды. Поэтому, обучаясь в вузе, студент непременно должен быть вовлечен, прежде всего, в процесс профессионального поиска преподавателя. Такая деятельность является для студентов образцом комплексного восприятия будущей профессиональной деятельности педагога, создает условия для развития собственной активной позиции в профессии, установки на исследование. Содержание внутренней поисковой образовательной среды включает также решение научно-исследовательских задач в процессе изучения математических дисциплин, изучение основ исследовательского труда и его гигиены, формирование и развития опыта исследовательской деятельности. Дальнейшее развитие исследовательской деятельности будущего пе-

дагога, предполагает создание и расширение внешнего исследовательского пространства для студента через разнообразие форм взаимодействия с другими вузами на основе единства образовательной и исследовательской деятельности студенческой молодежи.

Таким образом, процесс формирования исследовательской деятельности студента достаточно сложный и трудоемкий. Целесообразно в его основу положить принципы поисковой деятельности: *принцип соответствия, принцип неопределенности, принцип дополнительности, принцип причинности, принцип простоты.*

Библиографический список

1. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 378.637

С.А. Владимирцева, И.М. Исаев

*(Алтайский государственный педагогический университет,
г. Барнаул)*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В УСЛОВИЯХ ДВУХПРОФИЛЬНОГО БАКАЛАВРИАТА

В статье предлагается одно из решений проблемы формирования профессиональных умений и навыков будущего учителя математики в условиях двухпрофильного бакалавриата.

Ключевые слова: двухпрофильный бакалавриат, педагогическая практика, учебная практика, рассредоточенная практика.

В настоящее время в институте физико-математического образования АлтГПУ по отдельным направлениям подготовки будущих учителей используется так называемый двухпрофильный бакалавриат, когда студенты получают равноценную подготовку по двум специальностям: математика и информатика; математика и физика. Собственно *педагогическая практика* на выпускном курсе составляет всего 4 недели, на каждую специальность отводится две недели. Очевидно, что этого крайне мало. Число зачётных уроков, которые студент должен провести во время педагогической практики, сведено к минимуму. В результате молодые учителя приходят в школу практически не готовыми к профессиональной деятельности. Эта ситуация требует серьезного анализа организации всей системы практик.

Кроме педагогической практики на младших курсах (2-3 курс) проводится так называемая *учебная практика* - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. В настоящее время она организована в виде практикума по решению задач по основным математическим курсам. В рамках существующего плана мы предлагаем проводить учебную практику по математике не концентрированно в течение двух недель в конце семестра, а в *рассредоточенном виде*. А именно, в течение всего семестра один день в неделю студенты выходят в школу, где посещают уроки учителей, проводят свои пробные уроки, учатся их анализировать и пр. В результате будущие учителя получают реальные первичные профессиональные умения и навыки, в том числе первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности. При этом учебный процесс не прерывается.

Кафедра алгебры и методики обучения математике имеет опыт организации рассредоточенной практики. Её организация требует от преподавателя, ответственного за практику, значительной нагрузки, но дает немалые возможности для профессионального роста студентов-педагогов.

УДК 378.016:51

Власов Д.А., Синчуков А.В.

*(Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
г. Москва)*

ТЕОРИЯ ИГР КАК ЭЛЕМЕНТ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА ЭКОНОМИКИ

В статье описываются методы и модели теории игр, являющиеся элементами нового содержания прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики в экономическом университете. Установлена связь категорий «Теоретико-игровая модель», «Теоретико-игровое моделирование», «Оптимальная стратегия», «Цена игры» с инновационными компонентами профессиональной компетентности будущего бакалавра экономики.

Ключевые слова: содержание обучения, методическая система, математическая подготовка, бакалавр экономики, теории игр, моделирование, стратегия, оптимальная стратегия.

Функционирование и развитие методической системы прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики [1] в экономическом университете невозможно без *актуализации содержания обучения* [2], элементами которого являются методы моделирования и прогнозирования экономики. Новым элементом содержания прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики выступает *теория игр* – специальный раздел исследования операций, систематическое изучение которого начато в монографии Джон фон Неймана и Оскара Моргенштерна [3].

В современных условиях математизации и информатизации экономики и экономических исследований, усложнения количественных отношений между экономическими агентами, внедрение методов и моделей теории игр позволяет акцентировать внимание на новые подходы в области математического и имитационного моделирования. *Практическая реализация интеграции информационных и педагогических технологий* [4] в системе математической подготовки бакалавра экономики позволяет в учебном процессе строить и исследовать теоретико-игровые модели, количественно оценивать экономические риски [5] и управлять экономическими рисками различной природы при учебном анализе социально-экономических ситуаций. В качестве *примера реализации интеграции информационных и педагогических технологий* приведем исследование равновесия Нэша в биматричных играх. Его изучение на факультете математической экономики, статистики и информатики Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова стало возможным благодаря внедрению специальной технологии моделирования и визуализации *Wolfram Demonstration Project* и других *Wolfram*-технологий.

Результаты содержательного и методического анализа теории игр в системе прикладной математической подготовки бакалавра экономики [7] позволяют выделить ряд типовых задач, имеющих особое значение для *развития инновационных компонентов профессиональной компетентности*, связанных с принятием научно-обоснованных решений.

Типовая задача 1. «Формализация социально-экономической ситуации в виде теоретико-игровой модели».

Типовая задача 2. «Уточнение вида теоретико-игровой модели в соответствии с общей классификацией теоретико-игровых моделей».

Типовая задача 3. «Подбор социально-экономической ситуации под заранее заданную теоретико-игровую модель».

Типовая задача 4. «Учет особенностей информационной среды при анализе теоретико-игровой модели».

Типовая задача 5. «Выбор критерия оптимальности».

Типовая задача 6. «Выбор и реализация метода внутримодельного исследования».

Типовая задача 5. «Содержательная трактовка полученного результата» (оптимальная стратегия, множество оптимальных стратегий, цена игры, нижняя цена игры, верхняя цена игры, равновесное состояние, оценка ожидаемого дохода, риска, эффективности и т.д.)

В практике реализации перечисленных типовых задач теории игр нами использованы элементы проектного метода с применением сервисов компьютерной математики [8], а также достижения в области *педагогического проектирования* новых учебных курсов [9]. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом тесно связаны с традиционными методами оптимизации [10], однако *открывают новые возможности в формировании модельных представлений о социально-экономических ситуациях и проблемах*, необходимых будущим бакалаврам экономики для продуктивной работы в условиях развития цифровой экономики в РФ.

Библиографический список

1. Власов, Д. А. В. Стратегия развития методической системы математической подготовки бакалавров [Текст] / Д. А. Власов, А. В. Синчуков // Наука и школа. – 2012. – № 5. – С. 61–65.
2. Власов, Д. А., Синчуков, А. В. Новое содержание прикладной математической подготовки бакалавра [Текст] // Преподаватель XXI век. – 2013. – Т. 1 – № 1. – С. 71–79.
3. Neumann J. von., Morgenstern O. Theory of Games and Economic Behavior. [Текст] – Princeton: Princeton Univ. Press, 1944. – 625 p.
4. Власов, Д. А., Синчуков, А. В. Интеграция информационных и педагогических технологий в системе математической подготовки бакалавра экономики [Текст] // Современная математика и концепции инновационного математического образования. – 2016. – Т. 3. – № 1. – С. 208–212.
5. Тихомиров, Н. П., Тихомирова, Т. М. Риск-анализ в экономике. [Текст] – Москва : ЗАО «Издательство «Экономика», 2010. – 318 с.
6. Власов, Д. А., Синчуков, А. В. Равновесие Нэша в биматричных играх: технология моделирования и визуализации Wolfram Demonstration Project [Текст] // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – Т. 12. – № 4. – С. 209–216.
7. Власов, Д. А., Синчуков, А. В. Теория игр в системе прикладной математической подготовки бакалавра экономики [Текст] // Ярославский педагогический вестник. – 2017. – № 3. – С. 112–116.
8. Муханов, С. А., Муханова, А. А. Проектный метод при обучении математике в вузе с использованием сервисов компьютерной математики //

Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. [Текст] – 2013. – № 15. – С. 208-211.

9. Муханов, С. А., Нижников, А. И. Проектирование учебного курса. [Текст] // Педагогическая информатика. – 2014. – № 4. – С. 39–46.

10. Лабскер, Л. Г., Бабешко, Л. О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. [Текст] – Москва : Дело, 2001. – 464 с.

УДК 378.016+373.016:51

Генкулова О.В., Попов Н.И.

*(Сыктывкарский государственный университет имени Питирима
Сорокина, г. Сыктывкар)*

О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЕ

В статье затрагиваются проблемы подготовки будущих учителей математики в условиях университетского образования к проведению внеклассной работы по математике в общеобразовательных учреждениях.

Ключевые слова: методика обучения математике, внеклассная работа, подготовка будущих учителей математики.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации [1] перед педагогами обозначены проблемы популяризации математических знаний среди школьников, приобщения учащихся к развивающей интеллектуальной деятельности, используя при этом присущую математической науке красоту и увлекательность. Предполагается, что современный учитель в своей педагогической деятельности должен способствовать формированию у обучаемых позитивных эмоций от занятий математикой и представлений о прикладной направленности математической дисциплины.

Не во всех общеобразовательных школах внеурочной работе по предмету по разным причинам уделяется достаточно внимания, поэтому, к сожалению, часть нынешних абитуриентов и студентов обладают фрагментарными знаниями по занимательной математике.

В ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» в программу подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (профили «Математика», «Информатика»), включён вариативный курс «Внеклассная работа по математике», рассчитанный на 36 часов аудиторной нагрузки. Основные задачи при преподавании указанной дисциплины:

- формирование у студентов знаний о различных формах внеклассной работы по математике и методике их проведения со школьниками;
- обогащение знаний по различным вопросам занимательной математики;
- формирование у студентов умений по разработке и оформлению конспектов внеклассных занятий;
- развитие организаторских, коммуникативных и творческих способностей студентов;
- формирование у будущих учителей математики умений и навыков в решении задач олимпиадного характера, занимательных примеров и упражнений.

Учебные занятия со студентами по указанному курсу проводятся в активной и интерактивной форме, что позволяет сформировать у будущих педагогов необходимые знания, умения и профессиональные компетенции.

Библиографический список

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Сайт Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 378.637

Григорьева О.Ю.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РЕФЛЕКСИИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПЕДВУЗА

В работе раскрываются условия формирования интеллектуальной рефлексии у студентов педвуза. Технология «Портфолио», систематизирующая процесс формирования интеллектуальной рефлексии, реализуемая нами в процессе организации самостоятельной работы студентов, адаптируется и является перспективной в условиях электронной информационно-образовательной среды педвуза.

Ключевые слова: интеллектуальная рефлексия студентов, рефлексивное портфолио, самостоятельная работа студентов, электрон-

ное обучение, электронная информационно-образовательная среда педвуза.

Современный этап развития образования предполагает качественное изменение подходов к определению его содержания, а также форм учебно-познавательной деятельности учащихся. Это связано с формированием новой парадигмы образования, в основе которой лежит идея развития личности обучающихся. Понимая образование, как становление человеческой личности, следует отметить, что система образования в лице учителей призвана в процессе приобретения учениками знаний, умений и навыков, помочь им «обрести себя», выбрать и построить собственный мир знаний, овладеть творческими способами решения научных и жизненных проблем, открыть рефлексивный мир собственного «Я» и научиться управлять им. Поэтому для будущих учителей очень важно самим соответствовать всем заявленным современным требованиям.

Умение рефлексировать включено в число общеучебных умений обязательных для овладения учениками. Однако в настоящее время, несмотря на давнее обсуждение категории рефлексии в философской и психолого-педагогической литературе, наблюдается дефицит научно-практических знаний о методах и методиках развития рефлексии как у учеников, так и у студентов – будущих педагогов. Кроме того, цель рефлексии - вспомнить, выявить и осознать основные компоненты деятельности (ее смысл, типы, способы, проблемы, пути их решения, полученные результаты и т.п.). Без понимания способов своего учения, механизмов познания обучающиеся не смогут применить те знания, которые они добыли в процессе обучения. Рефлексия помогает сформулировать получаемые результаты, предопределить цели дальнейшей работы, скорректировать свой образовательный путь.

Среди различных учебных дисциплин математика является одной из приоритетных по работе в данном направлении. Она позволяет решать задачу формирования рефлексии различными способами, применяя при этом, такие методы работы с информацией как поиск, анализ, синтез, переработка и представление.

В психологических исследованиях рассматривается типология рефлексивных процессов. С.Ю. Степанов, И.Н. Семенов выделяют следующие типы рефлексии: кооперативную, коммуникативную, личностную, интеллектуальную [1]. Интеллектуальная рефлексия направлена на эффективность познавательных процессов: поиск, выбор, реализацию, изменение содержания, способов действий с каким-либо объектом. Также выделяется термин «познавательная рефлексия», суть которого Л.П. Кезина, А.М. Кондаков [2] раскрывают как осознание

совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. Проанализировав различные подходы исследователей-педагогов к определению понятий «интеллектуальная рефлексия», «познавательная рефлексия», близких по сути, в соответствии с целью нашего исследования будем рассматривать термин «интеллектуальная рефлексия». Вслед за В.Д. Тырсиковым [3] мы будем понимать под интеллектуальной рефлексией умение управлять мыслительными процессами при преодолении проблемных ситуаций на основе собственного внутреннего плана, стратегии. По мнению ученого, формированием рефлексии можно управлять, изменяя направленность рефлексивного анализа на отдельные операции, на их последовательность, на отдельные действия, на последовательность учебных действий.

Главным педагогическим условием формирования интеллектуальной рефлексии является реализация системного подхода к исследуемому процессу. Формирование интеллектуальной рефлексии в процессе самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам будет успешным, если:

- 1) разработаны норма-образцы уровней сформированности интеллектуальной рефлексии, согласно которым возможно будет выявить уровень сформированности интеллектуальной рефлексии у каждого студента;
- 2) разработана система задач для организации самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам, направленная на формирование интеллектуальной рефлексии.

Одной из педагогических технологий, систематизирующей процесс формирования интеллектуальной рефлексии, является технология «Портфолио», которая была адаптирована нами для будущих педагогов в процессе обучения математическому анализу. Разработанное нами методическое обеспечение реализации данной технологии [4] позволило студентам представить в целом свою деятельность, основанную на рефлексии выполнения аудиторных и внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине «математический анализ». Рефлексивный портфолио обучающегося включал в себя материалы и оценку, самооценку достижения целей, особенностей хода и качества самостоятельной работы, ощущений, размышлений, впечатлений по организации собственной деятельности.

В процессе оценки портфолио каждый документ-продукт и комментарий к нему оценивался с двух позиций: в документе-продукте оценивался уровень математических знаний и умений, в комментарии к документу – уровень сформированности рефлексии студента. Качественными характеристиками рефлексии являлись умение формулировать свои ценностные ориентиры по отношению к изученному учебному предмету, видеть недостатки и достоинства в своей работе, определить проблемное поле в своей деятельности.

В условиях развития электронной информационно-образовательной среды педвуза moodle перспективным является разработка электронного рефлексивного портфолио студента. Имеются возможности у студента представить все свои продукты, написать рефлексивные комментарии к ним и получить на каждый продукт индивидуальный отзыв – рефлексию от преподавателя. Автор планирует продолжить работу по формированию интеллектуальной рефлексии у студентов, реализуя внедрение технологии «Портфолио» в электронную информационно-образовательную среду педвуза moodle с целью гармонизации фундаментальной и практической составляющих физико-математического образования учителя, связанного с формированием у студентов осознанного подхода к процессу учения.

Библиографический список

1. Степанов, С. Ю. Проблема формирования типов рефлексии в решении творческих задач [Текст] / С. Ю. Степанов, И. Н. Семенов // Вопросы психологии. – 1982. – №1. – С. 99-104.
2. Кезина, Л. П. Федеральный государственный стандарт общего образования: среднее (полное) общее образование (проект). [Электронный ресурс] / Л. П. Кезина, А. М. Кондаков. – Москва, 2011. 11 апреля. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/oob2/>. – Загл. с экрана (дата обращения 15.12.2011 г).
3. Тырсинов, Д. В. Развитие интеллектуальной рефлексии в старшем подростковом возрасте : автореф. дис...канд. психол. наук / Д. В. Тырсинов. – Ставрополь, 1997. – 20 с.
4. Тырсинов, Д. В. Развитие интеллектуальной рефлексии в старшем подростковом возрасте. Автореф. дис...канд. психол. наук. / Д. В. Тырсинов. – Ставрополь, 1997. – 20 с.
5. Григорьева, О. Ю. Технология «Портфолио» в процессе обучения математике в вузе: учебно-методическое пособие [Текст] / О.Ю. Григорьева. – Барнаул: АлтГПА, 2010. – 49 с.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД И РОССИЙСКОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

В статье анализируются негативные результаты внедрения в российскую систему образования компетентностного подхода и даются направления совершенствования российской системы математического образования.

Ключевые слова: компетентностный подход, российская система математического образования, направления совершенствования российской системы математического образования.

Переход российской системы высшего образования на двухуровневую систему (бакалавр-магистр) привел к ломке старых учебных планов и программ при отсутствии полноценной замены. В системе образования стал реализовываться компетентностный подход.

Но, заметим, что упование на компетентностный подход, который в системе образования пришел на смену предметно знаниевому, вряд ли обеспечит те результаты образования, которые ожидают государство и общество. (До сих пор удивляюсь тому, как нашим учителям и преподавателям, не знавшим таких слов как компетенция, компетентность, технология обучения и т.д., удалось выучить мое поколение (1950 год рождения)).

Новые стандарты написаны в контексте компетентностной парадигмы образования, противопоставившей их традиционной знаниевой парадигме. Тем самым из педагогического лексикона вычеркнуты устоявшиеся понятия: «знания», «умения» и «навыки». Но тогда как перевести на «компетентностный язык» совершенно ясные и понятные требования к математическому образованию, например: знать способы решения тригонометрических уравнений; уметь складывать обыкновенные дроби; уметь решать квадратные уравнения и т.д.

Ясно одно: предметная область должна занять в подготовке учителя, в том числе и учителя математики, свое надлежащее место.

В новых стандартах резко сокращаются часы на предметную подготовку, в данном случае на подготовку по математическим дисциплинам, но сокращение числа часов на математические дисциплины, как показывает практика, приводит к тому, что у студентов не форми-

руются ни «пресловутые» предметные знания, умения и навыки, ни провозглашенные современными стандартами компетенции.

Надо заметить, что в стандартах общего образования [10] также акцент сделан на «обеспечение преимущественно образовательной и общекультурной подготовки». Отсюда и порядок расположения требований к результатам освоения основной образовательной программы: личностные, метапредметные и лишь на последнем месте предметные результаты.

С.Н. Бычков замечает: «... заострение внимания на метапредметных и личностных результатах, выдвижение их на первый план излишне: математика сама своим собственным содержанием позволяет достигать всего сразу, следуя собственной двухтысячелетней традиции» [1, с. 58].

Анализ содержания Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр») [10] показывает, что в них отсутствует предметная составляющая. В нем нет ни слова о том, что учитель-предметник должен знать свой предмет хотя бы в объеме школьного курса. Обращает на себя внимание и тот факт, что в новых актуализированных образовательных стандартах (их раньше называли «3+») [12] среди компетенций, закрепленных за государственной итоговой аттестацией, нет ни одной, которая проверяла бы предметную подготовку выпускника.

Указанный в актуализированных стандартах перечень компетенций, подлежащих диагностике на государственной итоговой аттестации, наводит на мысль, что предметная, в данном случае математическая, подготовка неважна.

Известно, что компетентностный подход зародился не в педагогике, а в бизнес-среде. Его автором обычно называют психолога Д. Макклелланда, увязавшего ситуации производственного (или коммерческого) успеха с конкретными человеческими качествами (компетенциями). Созданные «модели» компетенций, включая шкалу уровней их усвоения, служили в первую очередь целям профессионального отбора кадров на рынке труда. Впоследствии таким же образом стали оценивать качество европейских бакалавров, положив в основу разработанные списки «образовательных компетенций». Замечу, что этот уровень соответствовал примерно уровню подготовки выпускников техникумов в России.

О. Р. Каюмов отмечает, что включение в 1999 г. механизма Болонского процесса в действие, предполагало: «... обеспечение круп-

номасштабной студенческой мобильности. Для Российской Федерации, подписавшей Болонскую хартию в 2003 г., это означало повышение интенсивности на дороге с односторонним движением» [8, с. 150]. Этому способствовали не только субъективные факторы, но и «более существенные препятствия, объясняемые несовместимостью самого компетентностного подхода с традициями образования в России» [8, с. 151].

О. А. Донских справедливо замечает: «... если говорить о высшем профессиональном образовании, то компетентностный подход применим в первую очередь к той его составляющей, которая нацелена на формирование конкретных профессиональных умений. То есть к тому, где обучение тождественно тренингу» [6, с. 37].

О. Р. Каюмов отмечает: «Надо признать, что в большинстве вузов единственным работающим инструментом остаются все-таки ЗУ-Ны, и вряд ли в университете, образно говоря, вместо «кафедры математики» появится «кафедра компетенции ОК-3». Исключения касаются лишь некоторых учебных заведений, где качества личности выпускника, может, даже рожденные, гораздо важнее, чем приобретаемые им знания. ... Однако при массовой подготовке инженеров и врачей приобретаемые ими ЗУНы намного важнее, чем особенности личности. Будущий ученый не обязан быть расторопным исполнителем. Для него гораздо важнее те свойства, которые не котируются на рынке труда и потому вообще не отражены в матрицах компетенций: интеллектуальная созерцательность, способность глубоко погружаться в суть вещей и подолгу сосредотачиваться на одной проблеме» [8, с. 152].

Уместно привести высказывание О. Р. Каюмова: «Чем более образовательный процесс отличается от тренинга, тем бесполезнее компетентностные критерии. В этом смысле для российских университетов «болонские рекомендации» оказались еще более драматичными, чем для европейских» [8, с. 152].

О состоянии российского математического образования читатель найдет материал в наших публикациях [2, 3, 4, 5] и в работе [13].

Основными направлениями совершенствования (а вернее спасения) российской системы математического образования могут служить: отказ от двухуровневой (бакалавриат и магистратура) системы подготовки учителя математики и возвращение к подготовке учителя математики через специалитет (смогли же медицинские работники отстоять свое право готовить медицинские кадры через специалитет!); устранение тенденции резкого сокращения числа часов на предметную и методическую подготовку учителей математики.

Нельзя не согласиться со словами И.М. Ильинского, доктора философских наук, профессора, высказанные им в монографии «Образовательная революция» (2002 г. издания) и в работе [7] «Я полагал (и убежден в своей правоте поныне), что главное для человека, которому жить в условиях сумасшедших перемен и скоростей XXI века, это не только ремесло, специальность, которые помогают ему кормиться самому и кормить свою семью, но также овладение тем кругом традиционных и новых знаний, без которых он не сумеет понять, что же происходит на его глазах в окружающем мире».

Компетентностный подход облегчает задачу оценки исполнительских качеств, но чрезвычайно усложняет процедуру планирования обучения инженеров, врачей, учителей и т. д. Если компетентностный подход останется методологической основой системы образования, то предстоит незамедлительно решить вопрос о планировании системы обучения в тех вузах, в которых образовательный процесс отличается от тренинга.

Следует решить вопрос о различении компетенций врожденных или приобретенных вне процесса обучения и компетенций запланированных учебными программами. Как при этом оценить вклад именно преподавателя?

Очевидно, что занятия математикой и педагогикой должны отличаться по форме. В математике «истина одна», а в педагогике действует «полипарадигмальность», а значит привлечение субъективных мнений для занятий по педагогике естественно, а для математики – абсурдно. Предстоит решить проблему об установлении особенностей использования компетентностного подхода при обучении гуманитарным дисциплинам, естественнонаучным и математическим.

На Западе исторически сложилось так, что первая ступень обучения (бакалавриат) дает прикладные умения, и лишь на второй ступени (магистратура) студенты осваивают фундаментальные теории. В России все наоборот: сначала студенты изучают фундаментальные дисциплины, и лишь потом специализируются в приложениях. Следует решить вопрос о том, каким образом учесть в российской системе образования традиции и цивилизационные отличия.

Библиографический список

1. Бычков, С. Н. Чему и как учить на уроках математики стабильно неуспевающих школьников / С. Н. Бычков // Математическое образование сегодня и завтра : материалы Международной конференции, Москва, 28-29 ноября 2013 / [сост. С. Л. Атанасян]. – Москва : Изд-во ГАОУ ВПО «Московский институт открытого образования», 2014. – С. 57–60.

2. Далингер, В. А. Единый государственный экзамен по математике: анализ, проблемы, поиск / В. А. Далингер // Математика и информатика: наука и образование : межвузовский сборник научных трудов. Ежегодник. Вып. 7. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2008. – С 89–100.
3. Далингер, В. А. Так ли уж безобидна многоуровневая система высшего образования в плане подготовки специалистов? / В. А. Далингер // Фундаментальные исследования. – № 11 (часть 5). – 2012. – Москва : Изд-во Академия Естествознания, 2012. – С. 1095–1098.
4. Далингер, В. А. Причины математической малограмотности российских школьников / В. А. Далингер // Педагогика: семья – школа – общество : монография / под общей ред. О. И. Кирикова. – Книга 31. – Москва: Наука: информ; Воронеж: ВГПУ, 2012. – С 72–82.
5. Далингер, В. А. Российское математическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы развития математического образования», 5-6 ноября 2013 г. Армавир / В. А. Далингер // Тенденции и проблемы развития математического образования : научно-практический сборник. Вып. 11 / науч. ред. Н. Г. Дендеберя, С. Г. Манвелов. – Армавир : РИО АГПА, 2013. – С. 3–8.
6. Донских, О. А. Дело о компетентностном подходе / О. А. Донских // Высшее образование в России. – 2013. – № 5. – С. 36–45.
7. Ильинский, И. М. Эти странные российские реформы... / И. М. Ильинский [Электронный ресурс]. // Режим доступа: [URL::http://netreforme.org/news/igor-ilinskiy-eti-strannye-rossiyskie-reformyi/](http://netreforme.org/news/igor-ilinskiy-eti-strannye-rossiyskie-reformyi/), свободный. – Загл. с экрана.
8. Каюмов, О. Р. О границах применимости компетентностного подхода в высшем образовании / О. Р. Каюмов // Высшее образование в России. – 2016. – № 4. – С. 150–155.
9. «Неугомонные реформаторы» и другие новости (обзор Интернет-ресурсов) // Математика в школе. – 2004. – № 3. – С. 14–16.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL:http://минобрнауки.рф/документы/1908](http://минобрнауки.рф/документы/1908), свободный. – Загл. с экрана.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. – Москва, 2008. – 21 с.
12. ФГОС-3 плюс 2013: проект. – Режим доступа: [URL: http://window.edu.ru/recommended/37](http://window.edu.ru/recommended/37), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 15.01.2014).
13. Шашкина, М. Б. О качестве математической подготовки в школе и вузе [Электронное издание] / М. Б. Шашкина, О. А. Табинова // Математика в школе. – 2014. – №1.

ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»,
РЕКОМЕНДУЕМОЙ СТУДЕНТАМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
ФАКУЛЬТЕТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

В работе обоснована значимость анализа современной учебной литературы по дисциплине «Методика обучения математике», рекомендуемой студентам математических факультетов педагогических вузов. Приведен соответствующий составленный перечень основной учебной литературы по данной дисциплине.

Ключевые слова: обучение, профессиональное образование, педагогическое образование, методика обучения математике.

В системе высшего профессионального образования при планировании структуры и содержания любой дисциплины важное значение имеет компетентный подбор преподавателем учебной литературы, рекомендуемой студентам для изучения конкретной дисциплины. Не является исключением и дисциплина «Методика обучения математике», которая является одной из основных дисциплин, изучаемой студентами математических факультетов педагогических вузов.

В настоящее время в области методики обучения математике накоплен огромный опыт, соответствующей учебной литературы много, поэтому востребован её анализ и подбор перечня современных библиографических источников.

Цель данной работы: проанализировать учебную литературу в области методики обучения математике и составить перечень современной литературы по дисциплине «Методика обучения математике», рекомендуемой студентам математических факультетов педагогических вузов в качестве основной.

В ходе анализа учебной литературы по методике обучения математике, рекомендованной для студентов педагогических вузов, мы руководствовались следующими принципами подбора библиографических источников:

- библиографические источники должны иметь максимально поздний год издания, что обеспечивает их современность;
- библиографические источники должны быть в наличии в библиотеке конкретного педагогического вуза или в свободном доступе в сети Интернет, что обеспечивает их доступность для студентов;

– библиографические источники должны быть объемными по содержанию, что обеспечивает полноту представления в них учебно-методической информации для студентов;

– библиографические источники должны содержать как теоретический материал для подготовки к лекциям, так и практический материал – для подготовки к практическим занятиям;

– библиографические источники по возможности должны быть центральными изданиями, что свидетельствует о высоком уровне их качества и широте апробации в педагогической практике.

Ниже приведен составленный перечень основной литературы по дисциплине «Методика обучения математике», рекомендуемой студентам математических факультетов педагогических вузов.

1. Методика и технология обучения математике : курс лекций: учеб. пособие для студентов математических факультетов вузов / под науч. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – Москва : Дрофа, 2005. – 416 с.

2. Методика и технология обучения математике: лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов математических факультетов педагогических университетов / Н. Л. Стефанова и др. – Москва : Дрофа, 2007. – 319 с.

3. Рогановская, Е. Н. Методика преподавания математики в средней школе: учеб. пособие: в 2 ч. / Е. Н. Рогановская, Н. М. Рогановский. – Могилев : УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2010. – Ч.1: Общие основы методики преподавания математики (общая методика). – 312 с.

4. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе : учеб. пособие: в 2 ч. / Е. Н. Рогановская, Н. М. Рогановский. – Могилев: УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2011. – Ч.2: Специальные основы методики преподавания математики (частные методики). – 2011. – 388 с.

5. Малова, И. Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов вузов (практикум) / И. Е. Малова. – Москва : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.

В заключение отметим, что помимо представленного списка основной литературы по дисциплине «Методика обучения математике», рекомендуемой студентам математических факультетов педагогических вузов, необходимо использовать и дополнительную литературу по дисциплине.

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

В статье описаны активные методы обучения, которые могут применяться в профессиональной подготовке будущих преподавателей математики в системе высшего профессионального образования. Приведены примеры творческих заданий, выполняемых студентами в рамках метода игрового педагогического проектирования.

Ключевые слова: активные методы обучения, подготовка преподавателя математики, система высшего педагогического образования.

В настоящее время в педагогике и психологии образования развернулись исследования феномена профессиональной компетентности преподавателя высшей профессиональной школы (ВПШ).

В исследованиях М.В. Булыгина, Н.П. Гришина, И.Ф. Демидова, М.И. Лукьяновой, Е.В. Поповой, О.М. Шиян определяются условия и средства развития профессиональной компетентности. В работах З.Ф. Есаревой, А.Л. Бусыгиной [1], А.Г. Бусыгина, Л.И. Уманского рассматриваются структура педагогической деятельности, качества личности преподавателя, необходимые для достижения им успеха в профессиональной деятельности. Основой формирования профессионально-педагогической компетентности служит фундаментальное образование, владение технологией педагогического труда, эмоционально-ценностное отношение к педагогической профессии, готовность к творчеству [1].

Однако проблема формирования профессиональной компетентности преподавателя высшей школы сегодня остается нерешенной – как в педагогической науке, так и в практике. Не определена структура профессиональной компетентности, не разработана система критериев эффективности процесса формирования профессиональной компетентности преподавателя высшей школы. Все выше сказанное в полной мере относится к преподавателю математики в системе высшего профессионального образования. Готовить таких специалистов призваны программы магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профиля «Математическое образование».

Одним из путей формирования профессиональной компетентности будущих преподавателей математики является использование

активных методов обучения (АМО). Проблема поиска методов активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся остро ставилась в разное время разными авторами. В 70-е гг. XX столетия проблема поисков методов активного обучения нашла отражение в исследованиях М.И. Махмутова, И.Я. Лернера и других по проблемному обучению. Научное обоснование активных методов обучения предложено Н.Л. Безбородовой, С.А. Бешенковым, И.Л. Бухтияровой, А.А. Вербицким, О.С. Газманом, В.В. Гузеевым, И.Р. Калмыковой, В.Л. Ляудис, М. Новик, Е.С. Полат, С.Л. Рубинштейном, С.А. Шамаковым.

Под активными методами обучения понимаются методы, которые реализуют установку на большую активность субъекта в учебном процессе, в противоположность так называемым традиционным подходам, где ученик играет гораздо более пассивную роль (Смирнов С.Д. [2]). Близкое содержание вкладывается в понятия «активное социально-психологическое обучение», «инновационное обучение», «интенсивные методы обучения». Называть эти методы «активными» не совсем корректно, поскольку пассивных методов обучения в принципе не существует. Любое обучение предполагает определенную степень активности со стороны субъекта, ибо без нее обучение вообще невозможно. Но степень этой активности действительно неодинакова.

Г.П. Щедровицкий называет активными методами обучения и воспитания те, которые позволяют «учащимся в более короткие сроки и с меньшими усилиями овладеть необходимыми знаниями и умениями» за счет сознательного «воспитания способностей учащегося» и сознательного «формирования у них необходимых деятельностей» [3].

К активным методам обучения относят деловые и ролевые игры, тренинги, проектную деятельность, предметные бои (например, математические), работу в командах в форме «мозгового штурма» и т.п. Каждый из перечисленных методов обучения так или иначе используется и в школе, и в высших учебных заведениях [2, 3].

Использование активных методов обучения позволяет активизировать все три вида активности учащихся (по М.В. Кларину [4]): физическую, социальную и познавательную, что проводит максимальному вовлечению учащихся в учебный процесс.

Физическая активность слушателей, отвечающая учебным целям, активизируется в процессе изменения способов обучающей деятельности. Для этого учащимся предлагается делать презентацию перед аудиторией, работать в малых группах, участвовать в дискуссии, менять рабочее место, выполнять те или иные физические действия для релаксации и т.д.

Социальная активность проявляется в момент, когда учащиеся инициируют отвечающее учебным и развивающим целям взаимодействии друг с другом, приемы и техники обмена информацией, способы общения с преподавателем.

Познавательная активность обучаемых проявляется в инициировании отвечающей учебным целям постановки вопросов, определении способов диагностики и анализа учебных материалов, изложении или презентации новых результатов, оказании влияния на содержание самой технологии обучения.

Сущность АМО состоит в создании дидактических и психологических условий, способствующих проявлению интеллектуальной, личностной и социальной активности обучаемых. Многие исследователи предлагают использовать активные методы в системе педагогического образования. Так, М. Н. Мохова предлагает применять активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования [5].

Представим краткую характеристику основных активных методов обучения, имеющих особую ценность для педагогических направлений подготовки университетского уровня.

1. Разыгрывание ролей (ролевая игра) – имитационный игровой метод активного обучения, характеризующийся следующими признаками:

- наличие задачи (проблемы) и распределение ролей между участниками ее решения;
- взаимодействие участников, каждый из которых в соответствии со своей ролью может соглашаться или не соглашаться с мнением других участников, высказывать свое мнение и т.д.;
- ввод преподавателем в процесс занятия корректирующих условий. Так, преподаватель может прервать обсуждение и сообщить некоторые новые сведения, которые нужно учесть при решении поставленной задачи, направить обсуждение в другое русло, и т.п.;
- оценка результатов обсуждения и подведение итогов игры преподавателем и участниками.

Разыгрывание ролей является достаточно эффективным методом решения организационных, управленческих и экономических задач цикла социально-экономических дисциплин и требует значительно меньших затрат и средств, чем деловые игры.

2. Метод игрового педагогического проектирования, который характеризуется следующими признаками:

- наличием методической или исследовательской задачи, которую формулирует студентам преподаватель;

- разделением группы на небольшие подгруппы, разработкой вариантов решения поставленной задачи;
- представлением варианта решения задачи с последующим анализом участниками занятия.

Метод игрового проектирования имеет особую актуальность при изучении дисциплин педагогической направленности, поскольку позволяет приблизить студентов к реальной педагогической деятельности.

Следует заметить, что игровое проектирование может охватывать немало времени: как правило, для проектной деятельности требуется немало времени, измеряемого днями, а иногда и неделями. Поэтому часть этой работы может быть совмещена с разработкой курсовых проектов или других значительных заданий, выполняемых студентами.

В качестве примера можно привести задание будущим преподавателям математики в рамках дисциплины «Педагогика высшей школы» спроектировать и разработать вступительную лекцию по математике для студентов одного из направлений подготовки классического университета. С этой целью студенты могут быть разбиты на подгруппы, каждая из которых готовит вводную лекцию для одного направления подготовки.

Для выполнения такого задания студенты должны изучить учебные программы по математике для выбранного направления подготовки, чтобы продемонстрировать студентам необходимость изучения тех разделов курса математики, которые предусмотрены программой. Кроме того, необходимо подобрать профессионально ориентированные задания, доступные студентам, начинающим изучение математики в высшей профессиональной школе. Необходимо разработать презентационные материалы, обеспечивающие наглядность и усиливающие восприятие. Важным элементом является разработка самого текста лекции, который должен не только написан доступным, живым языком, но и обязательно адаптирован к той профессии, к которой готовит выбранное направление подготовки.

Проектируя вводную лекцию по математике студенты осваивают приёмы написания текстов, создания мультимедийных презентаций, разработки профессионально-ориентированных заданий, создания учебной мотивации у

Еще одним эффективным методом активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых является анализ конкретных ситуаций (case-study).

Названный метод характеризуется следующими признаками:

- наличием конкретной учебной квазипрофессиональной ситуации;
- разработкой группой (подгруппами или индивидуально) вариантов выхода из ситуаций;
- публичной защитой разработанных вариантов разрешения ситуаций с последующим оппонированием;
- подведением итогов и оценкой результатов занятия.

Различают несколько видов учебных квазипрофессиональных ситуаций:

1. Ситуация-проблема представляет собой описание реальной проблемной ситуации. *Цель обучаемых:* найти решение ситуации или прийти к выводу о его невозможности.

2. Ситуация-оценка описывает положение, выход из которого уже найден. *Цель обучаемых:* провести критический анализ принятых решений, дать мотивированное заключение по поводу представленной ситуации и ее решения.

3. Ситуация-иллюстрация представляет ситуацию и поясняет причины ее возникновения, описывает процедуру ее решения. *Цель обучаемых:* оценить ситуацию в целом, провести анализ ее решения, сформулировать вопросы, выразить согласие-несогласие.

4. Ситуация-упреждение описывает применение уже принятых ранее решений, в связи с чем ситуация носит тренировочный характер, служит иллюстрацией к той или иной теме. *Цель обучаемых:* проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

Поскольку метод анализа конкретных ситуаций направлен на развитие умения анализировать нестандартные задачи, способности вырабатывать и принимать определенные решения, использовать его можно в различных курсах математических, методических и общепедагогических дисциплин.

Например, в рамках изучения дисциплины «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе» студентам магистратуры в качестве учебной ситуации-оценки может быть предложено проанализировать результаты контрольной работы по математике, проведенной на одном из уровней образования (в профильной школе, образовательных учреждениях среднего или высшего профессионального образования). Студенты должны составить технологическую карту контрольной работы с целью определения спектров знаний и умений, подлежащих оцениванию [6]. Затем они должны определить уровень сформированности умений у писавших

контрольную работу респондентов, и предложить систему заданий для коррекции этого уровня.

3. Деловая игра – один из важнейших методов активного обучения и представляет собой форму воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого.

С помощью знаковых средств (язык, речь, графики, таблицы, документы) в деловой игре воспроизводится профессиональная обстановка, сходная по основным существенным характеристикам с реальной. Вместе с тем в деловой игре воспроизводятся лишь типичные, обобщенные ситуации в сжатом масштабе времени. Например, экзаменационная сессия может быть разыграна за одно игровое занятие.

Оставаясь педагогическим процессом, учебная деловая игра является воссозданием контекста будущего труда в его предметном и социальном аспектах. Она имитирует предметный контекст-обстановку условной практики и социальный контекст, в котором учащийся взаимодействует с представителями других ролевых позиций. Таким образом, в деловой игре реализуется целостная форма коллективной учебной деятельности на целостном же объекте – на модели условий и диалектики профессиональной деятельности.

В деловой игре обучающийся выполняет квазипрофессиональную деятельность, сочетающую в себе учебный и профессиональный элементы. Знания и умения усваиваются им не абстрактно, а в контексте профессии, налагаясь на канву профессиональной деятельности.

Так, в качестве деловой игры будущим преподавателям математики может быть предложено в рамках дисциплины «Инновационные технологии учебно-воспитательного процесса в высшей школе» разработать и реализовать в рамках одного занятия инновационную технологию обучения математике высшей профессиональной школе с использованием предложенного преподавателем средства обучения (педагогических программных средств, средств информационно-коммуникационных технологий, средств дистанционных технологий и др.). При этом сюжетом игры может ликвидация задолженности по математике, студенческая конференция и др.

Таким образом, одним из путей совершенствования профессиональной подготовки будущих преподавателей математики является использование активных методов обучения (АМО), позволяющих активизировать учебную деятельность студентов, обеспечивающих ин-

тенсивное развитие познавательных мотивов, интереса, способствующих проявлению творческих способностей в обучении.

Библиографический список

1. Бусыгина, А. Л. Профессор – профессия: теория проектирования содержания образования преподавателя вуза [Текст] / А. Л. Бусыгина. – Самара : Перспектива, 2003. – 200 с.
2. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования [Текст] / С. Д. Смирнов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 304 с.
3. Щедровицкий, Г. П. Педагогика и логика [Текст] / Г. П. Щедровицкий и др. – Москва : Касталь, 1993. – 412 с.
4. Кларин, М. В. Инновации в обучении: метафоры и модели: Анализ зарубежного опыта [Текст] / М. В. Кларин. – Москва : Наука, 1997. – 223 с.
5. Мохова, М. Н. Активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 [Текст] / М. Н. Мохова. – Москва, 2005. – 155 с.
6. Євсєєва, О. Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти : монографія [Текст] / О. Г. Євсєєва. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – 455 с.

УДК 378.016:51

Колбина Е. В.

(Алтайский государственный технический университет

им. И.И. Ползунова, г. Барнаул)

О ТЕКУЩЕМ КОНТРОЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

В статье обосновано снижение актуальности традиционных письменных контрольных работ по математике в технических вузах. Предложены пути обновления методики проведения этого контролирующего мероприятия, что способствует более полной реализации контролирующей, диагностической, образовательной, развивающей, воспитательной и прогностической функций контроля и позволяет повысить уровень математической компетентности студентов технических вузов.

Ключевые слова: контролирующее мероприятие, письменная контрольная работа, функции контроля, математическая компетентность студентов технических вузов.

В настоящее время продолжается процесс модернизации высшего образования, происходит обновление ФГОС ВО, основных образовательных программ, рабочих программ дисциплин. По нашему мнению подлежит корректировке не только содержание дисциплины «Математика» для студентов технических вузов, но и организация и содержание контролирующих мероприятий. В данной статье мы затра-

гиваем лишь текущий контроль, то есть проведение письменных контрольных работ по математике.

Обычно письменная контрольная работа проходит следующим образом: для ее проведения выделяется одна пара-практика или 45 минут, студентам выдаются готовые карточки с заданиями по изученной теме (содержание карточки представляет собой набор типовых заданий, при решении которых в большинстве случаев используется определенный алгоритм, иногда добавляется ряд теоретических вопросов, ответом на которые являются формулировки определений или теорем), проверка и оценивание работы студентов осуществляется преподавателем. Следует упомянуть о том, что формулировки заданий во всех вариантах одной контрольной работы одинаковы, методы решения по номерам заданий совпадают, часто одни и те же карточки используются по несколько лет на одном и том же направлении бакалавриата.

Такая организация и содержание контрольных работ приводят к тому, что основные функции контроля реализуются не в полной мере или вовсе утрачиваются.

1) Современные технические средства и общение между студентами разных групп одного потока, а также разных семестров обучения, позволяют студентам заранее узнать не только типы предлагаемых заданий, но и дословное их содержание. Следовательно, подготовка к контрольной работе сводится, в лучшем случае, только к отработке необходимых алгоритмов решения, а в худшем случае – к написанию заготовок или к покупке оборудования для приема информации онлайн. Преподаватели, несомненно, знают о происходящем, принимают меры против списывания, но все равно ситуацию изменить не могут. Заметим, что частая смена содержания карточек, во-первых, требует много времени, во-вторых, не работает против онлайн-надиктовок. Итак, контролирующее мероприятие (письменная контрольная работа) теряет свою основную функцию – *контролирующую!*

2) Задания в карточках сформулированы с использованием математической символики. Даже если студент не понимает суть задания, он все равно может решить его правильно, если запомнил необходимый набор формул и алгоритм решения (собеседование со студентами многократно это подтверждает). Таким образом, мы наблюдаем значительное уменьшение проявления *развивающей функции* контроля.

3) Как правило, студентам предлагаются только типовые задания с заранее определенным алгоритмом решения, что исключает процесс творчества. По нашему мнению, это говорит о низком уровне реализации *образовательной функции* контрольных работ, так как ниче-

го нового студент для себя не получает и сам не производит, а повторяет уже знакомое.

4) Известно, что воспитание проходит в постоянном взаимодействии субъектов этого процесса. На письменной контрольной работе такое взаимодействие сведено к минимуму, что свойственно данной форме организации обучения. Следует отметить, что и этот минимум сводится к постоянным замечаниям преподавателя по поводу списывания или разговоров, поэтому студенты начинают видеть в преподавателе не помощника и советника, а надзирателя. Мы считаем, что в результате происходит не только снижение проявления *воспитательной функции* контроля, но и воспитательной функции обучения в целом.

Приведенные доводы также позволяют говорить о низкой реализации диагностической и прогностической функций контроля. Выставленные преподавателем баллы не всегда отражают истинный уровень знаний и умений студента. Подводя итог, отмечаем: письменные контрольные работы по математике в техническом вузе (в том виде, как они проводятся в настоящее время) потеряли свою актуальность и требуют основательной переработки и в плане организации, и в плане содержания.

Мы считаем, что полностью отказываться от письменных контрольных работ нельзя, и предлагаем сделать изменения в методике их проведения. Основное изменение касается формирования заданий контрольной работы. Главная роль по-прежнему отводится педагогу, но и студент будет принимать в этом участие. Преподаватель выделяет понятные индикаторы, определяет содержание контроля и предмет оценивания. Составляет предварительные карточки с набором теоретических вопросов, которые частично позволят понять, насколько студент владеет знаниями по данной теме. Далее студент отвечает на предложенные вопросы, в результате мы получаем некоторую базу математических объектов (числа, векторы, матрицы, операции, функции и т. п.), которая будет использована при составлении основной карточки контрольной работы. Основная карточка формируется преподавателем, задания в ней направлены на проверку определенной совокупности знаний студента и умений применять изученный математический материал для решения поставленных математических и прикладных задач.

Мастерство преподавателя состоит в следующем: необходимо так поставить вопросы в предварительной карточке, чтобы ответы на них могли быть использованы в заданиях основной карточки.

Приведем пример предварительной и основной карточек для проведения письменной контрольной работы по теме «Линейная алгебра».

Предварительная карточка

Составьте следующие матрицы:

1)	матрица размера 3×4 , элементы которой натуральные числа, меньше 10	A=
2)	диагональная матрица, ранг которой равен 2, а число строк меньше 5	B=
3)	матрица, которая в результате операции транспонирования станет матрицей-строкой длины 2	C=
4)	квадратная матрица второго порядка, определитель которой не равен 0	D=
5)	матрица размера 4×2 , где $f_{21}=4$ и $f_{32}=-4$	F=
6)	матрица третьего порядка, в которой $a_{13}=0$, а остальные элементы не равны 0	G=
7)	матрица: минор элемента h_{22} определителя этой матрицы имеет вид $ -3 $	H=
8)	матрица, элементы которой различные целые числа, по модулю не меньше 1 и не больше 6	K=
9)	матрицы всех возможных размеров, элементами которых являются шесть первых членов арифметической прогрессии, если $a_1=2$, $d=1$	

Основная карточка

1. Составьте уравнение вида $|G|=|D|$, заменив в матрице G любой элемент второй строки на x , а любой элемент третьей строки на $x+1$. Решите полученное уравнение.
2. Из подходящих матриц составьте выражение вида «матрица»+«матрица»-«матрица». Выполните указанные действия над матрицами.
3. Составьте неоднородную систему линейных алгебраических уравнений, используя подходящие матрицы (одна из них должна быть квадратной). Решите систему подходящим методом, изученным в теме «Линейная алгебра».
4. Выберите такую матрицу, чтобы в системе линейных алгебраических уравнений (не менее трех неизвестных) она являлась расширенной матрицей системы. Составьте систему и решите ее подходящим методом, изученным в теме «Линейная алгебра».
5. Задача.

Для одновременного строительства трех объектов была запланирована поставка плит перекрытия по месяцам (*в пустые клетки вставьте элементы подходящей матрицы*).

- 1) 1 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □;
- 2) 2 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □;
- 3) 3 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □.

На основании этого был заключен договор о поставке плит на объекты первого числа каждого месяца согласно плану. В процессе выполнения подготовительных строительных работ в силу различных обстоятельств произошли отклонения от графика производства работ. При корректировке графика оказалось, что укладка плит будет происходить следующим образом (*в пустые клетки вставьте такие числа, чтобы построчная сумма совпадала с построчной суммой предыдущей матрицы, но матрицы не совпадали*):

- 1) 1 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □;
- 2) 2 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □;
- 3) 3 объект: март – □, апрель – □, май – □, июнь – □.

Какое действие над матрицами позволяет узнать остаток плит на последний день каждого отдельно взятого месяца? Выполните это действие. Определите, на каком объекте и в какой месяц (если таковые имеются) выявляется недостаток плит перекрытия.

Предварительная карточка заполняется студентом на последнем практическом занятии перед контрольной работой (приблизительно 15 минут) и проверяется преподавателем до начала контрольной работы. В процессе заполнения студент осознает, что ему нужно повторить при подготовке к контрольной работе, на что обратить особое внимание. Если студент неверно выполнил какое-либо из заданий, то преподаватель рядом дописывает правильный вариант. В начале контрольной работы студент получает свою проверенную предварительную карточку, исправления преподавателя, несомненно, служат помощью в дальнейшей работе. Оценивание результатов выполнения контрольной работы происходит обычным образом (предварительная карточка – 30%; основная – 70%, включая прикладную задачу – 10%).

Письменная контрольная работа, проведенная таким образом, имеет ряд преимуществ. Во-первых, между студентом и преподавателем происходит «письменный» диалог. Исправления преподавателя дают понять студенту, что без предоставленной помощи он не смог бы выполнить задания основной карточки, он осознает заинтересованность преподавателя в результате обучения, больше доверяет ему

(воспитательный эффект). Если поправок не было, и ответы помечены преподавателем как правильные, то у студента повышается уверенность в своих знаниях, он готов добиться высокого результата в дальнейшей работе. Оба случая мотивируют студента к обучению. Во-вторых, по выполненной работе преподаватель может оценить не только умение студента использовать стандартные алгоритмы решения заданий, но и уровень его теоретических знаний, способность связать теорию и практику. Задания, где необходимо применять знания в измененной или незнакомой ситуации побуждают студента анализировать, обобщать, творчески подходить к решению поставленных проблем. В-третьих, решение прикладной задачи позволяет студенту установить связь математического материала с жизнью, с будущей профессиональной деятельностью. В-четвертых, осознавая зависимость общего результата (об этом обязательно должен сказать преподаватель) от заполнения предварительной карточки, студент может проявить некоторую изобретательность, чтобы упростить себе работу по основной карточке (прогнозирование и проявление творчества). В-пятых, содержание контрольной работы для каждого студента в некоторой мере уникально. Это позволяет значительно снизить возможность списывания и использования средств для скрытой онлайн помощи. С другой стороны преподаватель освобождается от обязанности постоянного составления новых карточек, достаточно разработать банк подходящих заданий для основной карточки и выбирать оттуда по мере надобности.

Таким образом, есть основания полагать, что разрабатываемая нами методика способствует более полной реализации контролирующей, диагностической, образовательной, развивающей, воспитательной и прогностической функций контроля при проведении письменных контрольных работ по математике, что благоприятно влияет на повышение уровня математической компетентности студентов технических вузов.

УДК 378.016:51

Кулешова И.Г., Прусакова Г.В.

(Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул)

К ВОПРОСУ О СМЫСЛО-ПОИСКОВОМ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье описывается целесообразность перехода от информационного к смысло-поисковому обучению. Выделены методические условия реализации смысло-поискового обучения математике в выс-

шей школе. Приведен пример применения данного подхода при осмыслении понятия натурального логарифма.

Ключевые слова: смысло-поисковое обучение, системно-деятельностный подход, генетическое структурирование, информационно-коммуникационные технологии, образовательные технологии.

Процессы глобализации, информатизации, ускорения внедрения новых научных открытий, быстрого обновления знаний и профессий выдвигают требования повышенной профессиональной мобильности, непрерывного образования и способствовали пересмотру целей образования. Новые социальные запросы определили цели образования как общекультурное, личностное и познавательное развитие обучающихся, обеспечивающие такую ключевую компетенцию образования как «научить учиться», а не только освоение конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин.

Работая со студентами аграрного университета многие преподаватели математики обычно используют информационное обучение. Это приводит к формализму в знаниях, к не пониманию сущности математических понятий. В результате чего студенты не применяют полученные знания в смежных дисциплинах, не развивают свой творческий потенциал. И как следствие они не могут применить полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Решение данной проблемы мы видим в разработке некоторых частных методик, методологической основой которых является системно-деятельностный подход. Сущностью выстраиваемых методик является перенос акцента с информационного на смысло-поисковое обучение.

Для достижения смысло-поискового обучения нами выделены методические условия такие как генетическое структурирование учебного материала; использование информационно-коммуникационных технологий для визуализации понятий; интеграция различных форм представления содержания математических понятий (словесной, знаково-символической, графической); применение диалога как образовательной технологии.

Рассмотрим, например, понятие натурального логарифма, которое известно студентам еще со школы. В силу формального определения этого понятия у них нет понимания его сущности. Изучая определенный интеграл можно ввести понятие натурального логарифма как

интеграл с переменным верхним пределом, т.е. $\ln x = \int_1^x \frac{dt}{t}$ / Таким

образом, натуральный логарифм можно рассматривать как площадь некоторой фигуры.

Данный подход открывает новые пути и средства преодоления формализма при усвоении абстрактных математических понятий в высшей школе, приводит к целостному восприятию содержания учебного материала.

УДК 378.147

Ламов П.В.

*(Алтайский государственный педагогический университет,
г. Барнаул)*

ЭУМКД В АКТИВАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.

В статье освещены проблемы активизации самостоятельного обучения студентов. Статья раскрывает сущность ЭУМК механизмы активизации самостоятельного обучения.

Ключевые слова: самостоятельное обучение студентов, электронный учебно–методический комплекс, образовательная среда.

Перед современным высшим техническим образованием возникает задача формирования познавательной активности студента в процессе обучения математике. В настоящее время одним из средств реализующих механизмы, способствующие активизации познавательной самостоятельности студентов и развитию её, являются электронные учебно-методические комплексы. Самостоятельная познавательная деятельность - ключ к формированию специалиста высокой квалификации из студента технического вуза.

Исходя из вышеизложенного, целью научно-исследовательской работы стало изучение использования ЭУМК для активизации познавательной активности студентов технического вуза в изучении математики.

Самостоятельная общеучебная и математическая деятельность традиционно достигалась путем использования соответствующих педагогических технологий. Одной из таких технологий является метод проектов, описанный в работе Т.И. Шамовой [1]. Г.И. Щукина придавала особое значение интересу в самостоятельной деятельности [2]. П.И. Пидкасистый в своих работах о дидактике познавательной деятельности считал, что её развитие происходит на основе формирования воспроизводящей и творческой деятельности [3].

ЭУМК представляет собой узел образовательной среды, обладающий определенной структурой и интерфейсом. Интерфейс ЭУМК представляет, в основном, иерархическое построение контента, навигация по которому осуществляется, как правило, посредством гиперссылок.

Применение ЭУМК выводит самостоятельную деятельность студента на передний план. Студенты имеют возможность самостоятельно организовывать усвоение материала, определить свой рейтинг. У студентов появляются возможности для занятий творчеством [4].

Содержание технического образования изменяется вместе с изменением технологий. Появляются новые конструкционные материалы, оборудование и программное обеспечение. Поэтому создаваемый для технического вуза ЭУМК должен содержать ряд соответствующих функциональных опций:

- должен обладать избыточностью содержания;
- структура ЭУМК должна обеспечивать быстрое и простое обновление.

В настоящее время все больше растет популярность компьютерной техники и сетевых ресурсов на её основе. Эти популярные средства должны встраиваться в электронную информационно-коммуникативную образовательную среду в форме такого прогрессивного средства как ЭУМК.

Библиографический список.

1. Шамова, Т. И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – Москва : «Знание», 1979. – 96 с.
2. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе : учеб. пособие для студентов пед. институтов / Г. И. Щукина. – Москва : Просвещение, 1979. – 160 с.
3. Пидкасистый, П. И.. Самостоятельная деятельность учащихся: Дидактический анализ процесса и структуры воспроизведения и творчества / П. И. Пидкасистый. – Москва : Педагогика, 1972 . – 183 с.
4. Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно-образовательной среды вуза / П. А. Мандрик, А. И. Жук, Ю. В. Воротницкий // Информатизация образования. - 2010: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт. 2010 г. – Минск : БГУ, 2010. – С. 197–201.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА

Сегодня вопросы оценки компетентности выпускника вуза, являясь все более актуальными для работодателя, остаются недостаточно изученными. В статье рассматривается экспертный метод нечеткой оценки уровня компетентности выпускника на основе системы критериев.

Ключевые слова: компетентность, критерии формирования, экспертная оценка, теория нечетких множеств.

Изучение вопросов формирования и развития компетентности выпускника вуза позволяет заметить противоречие между возрастающими требованиями работодателя и фактическим уровнем компетентности выпускника, который может обеспечить вуз. Сегодня запросы работодателя становятся определяющими в выборе средств и методов формирования этой компетентности.

Разрешение данного противоречия, видимо, находится в поиске и разработке новых подходов к организации и управлению процессом формирования компетентности будущего выпускника. Одним из основных слагаемых этого процесса выступает оценка уровня компетентности студента в процессе обучения в вузе [1].

Построение любой системы оценивания начинается с разработки набора критериев. Поскольку компетентность выпускника выступает в роли сложного комплексного показателя, то для ее оценивания приходится иметь дело с совокупностью критериев. На сегодняшний день этот вопрос остается одним из менее всего изученных.

Названная система критериев должна представлять собой иерархическую структуру. Видимо ошибочным было бы выделение одного из критериев в качестве основного или простое суммирование количественных признаков отдельных критериев.

На наш взгляд, для комплексной оценки уровня компетентности студента наиболее целесообразным представляется использование мультипликативного критерия (**K**)

$$K = \prod_{i=1}^n K_i^{S_i}$$

где K_i – частные критерии, S_i – веса для каждого отдельного K_i .

Частные критерии K_i не сложно разработать на уровне факультета или выпускающей кафедры вуза. Например: K_1 – сформированность специальных компетенций; K_2 – сформированность гуманитарных компетенций; K_3 – сформированность социально-коммуникативных компетенций; K_4 – сформированность творческих компетенций и т.д.

Веса частных критериев S_i , которые позволят построить структуру иерархии критериев, удобно рассчитывать с привлечением экспертов. Однако, практика показывает, что получить от эксперта адекватную количественную информацию весьма затруднительно, кроме того многие понятия, связанные с оценкой уровня компетентности студента, являются чисто качественными. Эксперту гораздо привычнее оценка на естественном языке: низкая значимость критерия (Н), ниже среднего (НС), средняя (С), выше среднего (ВС), высокая (В). А это уже понятия теории нечетких множеств, которые затем известным образом переводятся в баллы [2], например используя ранговые методы.

Пусть эксперт присваивает критериям порядковые номера (ранги) по убыванию степени значимости для формирования компетентности студента. Одинаковые по значимости критерии имеют равные ранги, как среднее арифметическое их порядковых номеров. Мы предлагаем, ссылаясь на результаты работы И.М. Ажмухамедова [3, С. 151], ранг каждого из одинаково значимых критериев считать равным рангу всей группы, как объекта ранжирования. Например, пусть один из экспертов упорядочил частные критерии следующим образом

$$K_4; (K_5, K_7, K_2); K_1; K_9; (K_6, K_8, K_{10}); K_3.$$

Одинаковые по значимости критерии заключены в круглые скобки, тогда веса для каждого критерия равны $S_4 = 1; S_5 = S_7 = S_2 = 2; S_1 = 3; S_9 = 4; S_6 = S_8 = S_{10} = 5; S_3 = 6$.

Далее, применяя нормирование по сумме всех весов, $R = \sum_i S_i; R = 35$, получаем

$$S_4 = \frac{1}{35}; S_5 = S_7 = S_2 = \frac{2}{35};$$

$$S_1 = \frac{3}{35}; S_9 = \frac{4}{35}; S_6 = S_8 = S_{10} = \frac{5}{35}; S_3 = \frac{6}{35}.$$

Следует отметить, что предложенный способ оценки значимости критериев харак-

терен для набора критериев, содержащие одинаковые по значимости элементы.

После этого лингвистическое описание: низкий уровень компетентности (Н), ниже среднего (НС), средний (С), выше среднего (ВС), высокий (В) может быть переведено в балльную шкалу.

Для этого можно использовать стандартную 5-ти уровневую классификацию [4]: $H(0;0;0,15;0,25)$; $HC(0,15;0,25;0,35;0,45)$; $C(0,35;0,45;0,55;0,65)$; $BC(0,55;0,65;0,75;0,85)$; $B(0,75;0,85;1;1)$.

Описанный метод экспертных оценок может быть применен для построения структуры иерархии значимости критериев формирования компетентности выпускника вуза и далее для нечеткого оценивания уровня компетентности выпускника.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Махаева, Т. П. Компетентность специалиста как предмет нечеткого моделирования [Текст] / Т. П. Махаева. // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции, Барнаул, 11-14 ноября, 2014. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 373–378.
3. Ажмухамедов, И. М. Формирование рейтинговой оценки качества образования на основе нечеткой графовой модели [Текст] / И.М. Ажмухамедов, А. И. Ажмухамедов. – Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер. управление, вычисл. техн. информ. – 2012. – № 1. – С. 151.
4. Рыжов, А. П. Элементы теории нечетких множеств и измерения нечеткости [Текст] / А. П. Рыжов. – Москва : Диалог-МГУ, 1998. – 102 с.

Одинцова Л.А.

(Алтайский государственный педагогический университет,

г. Барнаул)

Михайлова О.Ю.

(Барнаульский государственный педагогический колледж, г. Барнаул)

ОРГАНИЗАЦИЯ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА КАК СРЕДСТВО ОВЛАДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ОПЫТОМ

В статье на основе анализа специальной литературы обоснована роль формирования профессионального опыта в подготовке специалистов различного уровня, предложена система организации квазипрофессиональной деятельности в подготовке студентов педагогического колледжа на двух уровнях: пропедевтическом и систематическом, описано содержание формируемого профессионального опыта на каждом уровне, определено место квазипрофессиональной деятельности в образовательном процессе, произведен отбор форм, методов и средств организации квазипрофессиональной деятельности на каждом из выделенных уровней.

Ключевые слова: формирование профессионального опыта, квазипрофессиональная деятельность, пропедевтический и систематический уровни квазипрофессиональной деятельности.

В современных условиях развития образования, обусловленных включением России в единую европейскую образовательную систему и формированием отечественной системы непрерывного образования, акцент в требованиях к подготовке выпускника образовательного учреждения любого уровня делается на овладение профессиональным опытом. Следовательно, на различных этапах профессионального обучения особое внимание должно быть уделено организации тех видов деятельности, которые способствуют осознанию и усвоению имеющегося, а также овладению и накоплению собственного профессионального опыта.

В "Концепции непрерывного образования" принятой в 1989 году в качестве одной из приоритетных задач развития непрерывного образования в нашей стране выделено овладение обучающимися фундаментальным ядром знаний, средствами и методами самообразования, умениями учиться [1].

Анализируя указанную концепцию, А.А. Вербицкий и Н.А. Рыбакина подчеркивают ее значимость в современных условиях и отме-

чают, что: 1) идея непрерывного образования (НО) не предполагает отказа от фундаментальных знаний и адекватных для современных условий образцов прошлого опыта; 2) главная идея НО состоит в том, чтобы рассматривая человека как субъекта деятельности, развернуть его познавательную деятельность из прошлого через настоящее к будущему – к предстоящим проблемным ситуациям социальной жизни и профессиональной деятельности [2]. Итак, сущностью новой образовательной парадигмы должен стать поворот от "абстрактного метода школы" к практико-ориентированному типу НО на всех его уровнях, но без потери основ его фундаментального творческого ядра [3].

Таким образом, практико-ориентированное образование должно осуществляться в процессе деятельности. Во многих психолого-педагогических исследованиях выделяют три этапа формирования профессионального опыта и соответствующие им три этапа деятельности: учебную, квазипрофессиональную, учебно-профессиональную, реализуемые соответственно в процессе теоретического обучения, теоретического обучения с элементами практики, педагогической практики [2], [4], [5].

Квазипрофессиональная деятельность понимается при этом как связующее звено между учебной и учебно-профессиональной деятельностью, осуществляемой параллельно с образовательным процессом на непрерывной основе за счет переживания опыта и связанных с ним проблем будущей трудовой деятельности. Такая деятельность основана на взаимодействии студентов, преподавателей и специалистов-практиков [4].

Целью настоящего исследования является выяснение возможностей использования квазипрофессиональной деятельности для формирования профессионального опыта на основе ее современного понимания и построение системы ее организации.

Опираясь на собственный опыт формирования основ профессиональной деятельности, выделим следующие источники получения профессионального опыта студентами: 1) наблюдение за деятельностью учителей во время обучения в школе, 2) ознакомление с деятельностью преподавателей педагогического колледжа, 3) ознакомление с деятельностью учителей посредством просмотра видеуроков, 4) целенаправленное изучение деятельности учителя в школе, 5) получение собственного опыта учебно-профессиональной деятельности во время педагогической практики. Для эффективного использования указанных источников считаем целесообразным в основу организации квазипрофессиональной деятельности положить следующие принципы: научности, профессионально-педагогической направленности, непре-

рывности, системности и последовательности. Системообразующим элементом в этой системе принципов является принцип профессионально-педагогической направленности. В процессе преподавания любой учебной дисциплины, организуемая квазипрофессиональная деятельность должна преследовать одну цель: формирование профессиональных качеств учителя будущего.

Далее перейдем к выяснению структуры квазипрофессиональной деятельности. Исходя из вышеперечисленных принципов, можем утверждать, что формирование профессионального опыта будущего учителя целесообразно начинать с первых дней учебы в колледже и реализовывать в преподавании различных дисциплин учебного плана на пропедевтическом и систематическом уровнях, постепенно раскрывая сущность различных приемов и средств педагогической деятельности. В свою очередь пропедевтический уровень формирования квазипрофессиональной деятельности осуществляется на двух ступенях: неявной и явной. На неявной ступени, организуя учебную деятельность по формированию универсальных учебных действий, преподаватель раскрывает их суть и значение в усвоении учебного материала, учит находить наиболее эффективные приемы решения задач; создавая проблемные ситуации, на примере уже решенных проблем учит разрешать противоречия, породившие проблему, при этом иллюстрирует возможность применения тех или иных методов и средств и т.д. На явном уровне пропедевтики по мере накопления достаточного числа примеров применения различных дидактических приемов и средств преподаватель начинает постепенно использовать соответствующую педагогическую терминологию, приучая к грамотному научно-педагогическому языку.

Покажем на примере преподавания дисциплины "Математика: алгебра и начал анализа, геометрия" в педагогическом колледже реализацию пропедевтического уровня формирования квазипрофессиональной деятельности. Во время теоретического обучения математике, организуя учебную деятельность, формируем следующие важные для профессиональной деятельности умения:

- правильно держаться у доски;
- грамотно оформлять доказательство теоремы, решение задачи;
- объяснять однокурсникам фрагмент учебного материала;
- конкретизировать сформулированные определения понятий путем приведения примеров объектов попадающих под понятие;
- формировать систему упражнений по определенной теме;
- вести поиск необходимой информации;

- составлять список литературы для написания реферата по определенной теме;
- выделять этапы доказательства теоремы, решения задачи и аргументировать их;
- находить и исправлять ошибки в рассуждениях других студентов и др.

Методы, используемые для организации такой деятельности: наблюдение, сравнение, проблемное обучение, моделирование, дискуссия. Организационные формы: индивидуальная, групповая, работа в парах, коллективная, выполнение творческих заданий, заданий поискового характера. Средства: учебная и учебно-методическая литература, учебные и демонстрационные пособия, в том числе электронные.

На явном уровне пропедевтики в процессе преподавания указанной дисциплины постепенно вводится необходимая дидактическая и методическая терминология; разъясняется, каким образом в профессиональной деятельности могут быть использованы формируемые умения; поясняется формулировка цели используемой педагогической технологии, методы, применяемые на различных этапах ее реализации, формы контроля достижения результатов и оценочные средства; расширяется арсенал используемых методов, организационных форм и средств. Широко используются проблемный метод (проблемное учение), моделирование, кейс-метод, для контроля – технология портфолио.

Систематический уровень квазипрофессиональной деятельности реализуется в процессе теоретического обучения с элементами практики в преподавании междисциплинарного курса "Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания". На данном уровне формируются следующие профессиональные умения:

- формулировать цель и задачи урока;
- отбирать содержание;
- формировать структуру уроков;
- отбирать соответствующие формы, методы и средства обучения на каждом этапе урока;
- конструировать систему заданий, определять формы контроля и адекватные им оценочные средства;
- проводить фрагменты уроков на практическом занятии;
- осуществлять анализ и самоанализ выполненной деятельности.

По сравнению с предыдущими уровнями, здесь преобладающими методами являются моделирование, проектирование, деловые игры.

В заключение отметим, что предлагаемая система организации квазипрофессиональной деятельности прошла апробацию в Барнаульском государственном педагогическом колледже в обучении математике и методике ее преподавания, результаты которой свидетельствуют о положительной динамике овладения студентами профессиональным опытом. Это подтверждается более ответственным отношением студентов к прохождению практики, осознанностью отбора ими форм, методов и средств обучения, более грамотной организацией учебной деятельности обучающихся, осознанием значимости анализа и рефлексии собственной деятельности.

Библиографический список

1. Концепция непрерывного образования [Текст] // Бюллетень Государственного комитета СССР по народному образованию. Серия: Высшее и среднее специальное образование. – 1989. – № 8. – С. 9–20.
2. Вербицкий, А. А. О системе, процессе и результате непрерывного образования [Текст] / А. А. Вербицкий, Н. А. Рыбакина // Высшее образование в России. – 2016. – № 6. – С. 47–53.
3. Вербицкий, А. А. Теория контекстного образования как концептуальная основа проектно-целевой подготовки инженера [Текст] / А. А. Вербицкий // Инженерная педагогика: сборник ст. в 3 т. / МАДИ. – Москва, 2015. – Вып. 16. (Т. 1). – С. 77–103.
4. Поздеева, С. И. Роль позиции педагога в изменении содержания образования [Текст] / С. И. Поздеева // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). – 2005. – Вып. 2 (46). – С. 18–21.
5. Вахитова, Г. Х. Квазипрофессиональная деятельность в подготовке будущих специалистов дошкольного образования [Текст] / Г. Х. Вахитова // Вестник ТГПУ. – 2016. – № 5 (170). – С. 64–66.

УДК 378.147:512

Селякова Л.И.

(Донецкий национальный университет, г. Донецк)

ПРОПЕДЕВТИКА ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ В КУРСЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА» ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Курс «Математическая логика» рассматривается с точки зрения преподавания алгебраических структур при подготовке будущих учителей математики. По каждой из тем курса предлагаются примеры авторской системы заданий, составленных для обеспечения фундаментальной подготовки будущих учителей математики. Целесообразность предложенных примеров обосновывается с учетом будущей профессии студентов и обеспечения их фундаментального образования.

Ключевые слова: алгебраические структуры, фундаментальная подготовка, фундаментализация образования, математическая логика.

Вызовы современного общества требуют от студента подготовленности к работе в постоянно изменяющихся условиях, являющихся сущностной характеристикой XXI века. Для достижения этих целей перед образовательными учреждениями поставлены задачи совершенствования образовательной деятельности. Среди таких задач в «Концепции образовательной деятельности Донецкого национального университета» декларируется:

– обеспечение фундаментальности классического образования по всем циклам подготовки и в первую очередь по дисциплинам специальности, его гуманизации и гуманитаризации, для упрочнения позиций Университета в динамично развивающемся мире в целом, и в той же степени динамично развивающемся образовательном пространстве, в частности [1].

Среди востребованных в нашем регионе в настоящее время – профессия учителя математики. Наше общество имеет потребность в новом поколении педагогических кадров, способных работать в изменяющихся социальных, экономических и политических обстоятельствах настоящего [2]. Задача образования будущего учителя математики является многоплановой и требует целостного и всестороннего рассмотрения. Это и вопрос предметной базовой математической подготовки, и выбор вариативной составляющей профессиональной подготовки, и вопрос общекультурной социально-гуманитарной подготовки.

В условиях современного реформирования и становления образования в Донецкой Народной Республике курс математики в общеобразовательных школах претерпевает значительные изменения связанные, прежде всего, с усилением развивающей и воспитывающей роли математики как учебного предмета. Главным заданием общеобразовательной школы, профильных классов и школ, с углубленной теоретической и практической подготовкой математики является создание благоприятных условий для раскрытия и развития творчества, математических способностей и талантов школьников. С таким сложным заданием способен справиться только высокообразованный, высокоинтеллектуальный учитель, обладающий фундаментальными знаниями. Современное образование в ДНР ориентировано на интеграцию в международное образовательное пространство, в том числе российское, а фундаментальность

образования – одна из важнейших национальных традиций российского образования [3].

Качество профессиональной подготовки учителя математики в значительной мере зависит от уровня овладения им фундаментальными математическими дисциплинами: алгеброй, геометрией, математическим анализом, математической логикой и другими. В алгебраической подготовке будущего учителя математики важнейшее место занимает обучение алгебраическим структурам. Изучение алгебраических структур невозможно рассматривать как задачу одной дисциплины, будь то базовый или специальный курс. Изучение алгебраических структур для будущих учителей математики составляет необходимую и важную часть профессиональной подготовки учителя и фундаментальной подготовки математика. Поэтому, на наш взгляд, чрезвычайно важной является проблема разработки научно-методических и теоретических основ построения методики обучения алгебраическим структурам, направленной на фундаментализацию математического образования и профессиональную подготовку будущего учителя математики.

Важнейшим этапом в обучении алгебраическим структурам является пропедевтика. История развития математики и опыт преподавания математических дисциплин дает основания предполагать, что при обучении алгебраическим структурам оптимальным будет движение от частных примеров к их обобщению с тем, чтобы полученное общее знание распространять на конкретные случаи. Подготовительной работой к изучению таких абстрактных (и поэтому сложных для восприятия) понятий, как алгебраические структуры, может служить изучение примеров, обобщение которых приводит к той или иной структуре. С этой точки зрения пропедевтика начинается еще в школе, при изучении чисел и алгебраических операций на них, геометрических векторов с операциями сложения и умножения вектора на число, а также, свойств этих операций. Подготовительная работа продолжается и в высшей школе при изучении математических дисциплин. Таким образом, накапливается опыт изучения, анализа и систематизации базовых примеров алгебраических структур. В копилку примеров идут и изученные в школе числовые множества с алгебраическими операциями, и векторная алгебра, и различные классы функций (непрерывные, дифференцируемые, интегрируемые на данном числовом множестве) с операциями поточечного сложения, умножения на число, композиции. Из этой «копилки» потом придется брать примеры и для работы с введенными понятиями конкретных структур.

Непустое множество с определенными на нем n -арными операциями образует универсальную алгебру. А набор аксиом, которым удовлетворяют операции, задает ту или иную алгебраическую структуру. Поэтому можно говорить о том, что теория множеств и двузначная логика представляют собой тот фундамент, без которого невозможно построение здания алгебры. Курс математической логики должен быть построен таким образом, чтобы составлять необходимую базу для фундаментальной математической подготовки, а так же, для обучения алгебраическим структурам. Одна из тем, рассматриваемых в курсе, – «Теория множеств», на ее основе строится изложение любых математических дисциплин. В этой теме излагаются основные понятия теории множеств; рассматриваются важнейшие примеры конечных и бесконечных, в том числе числовых (дискретных и непрерывных), множеств; формируются умения доказывать включения и равенства множеств (что используется, например, при построении подструктур); изучается важнейшее для введения бинарной и n -арной операций определение декартова произведения множеств; вводятся операции на множестве подмножеств данного множества и изучаются свойства этих операций.

Кроме необходимого фундамента для изучения алгебраических структур, студенты при изучении математической логики должны иметь возможность получить представление о новых для себя операциях на множествах с уже знакомыми свойствами: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Здесь же впервые осуществляется знакомство с такой алгебраической структурой, как дистрибутивная решетка, возникает булева алгебра. При изучении темы «Алгебра высказываний» на множестве совершенно иных объектов – высказываний – естественным образом вводятся операции с такими же свойствами, снова возникают дистрибутивная решетка и булева алгебра. Эти новые знания очередной раз должны подтолкнуть студентов к идее обобщения и познакомить с некоторыми алгебраическими структурами. Понятие порядка здесь тесно переплетается с алгебраическими операциями (объединения и пересечения – на множествах, дизъюнкции и конъюнкции – на высказываниях). В этой же теме рассматриваются важнейшие вопросы полноты системы логических операций, общезначимости формул, логического следствия. Нами подобраны соответствующие задания [4], позволяющие расширить знания о бинарных и унарных операциях, обладающих уже знакомыми свойствами. Кроме того, задания позволяют исследовать вопросы «взаимозаменяемости» операций, возможности выражать некоторые операции через другие; позволяют конструировать операции. Задания, связанные с понятием

логического следствия, позволяют лично обосновать приемы, применяемые при доказательстве утверждений и осознать логическую обоснованность таких приемов. Такие задания способствуют формированию у студентов стержневых, системообразующих знаний – составляющих фундаментальной подготовки будущего математика и учителя. Приведем примеры.

Задание. Определить, сколько существует унарных логических операций над высказываниями? Выписать таблицы значений.

Задание. Определить, сколько существует бинарных логических операций над высказываниями? Выписать их таблицы значений.

Задание. Доказать, что основные логические операции нельзя выразить через операции дизъюнкции и импликации.

Задание. Доказать, что операция отрицания не может быть выражена через операции конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции.

Задание. Доказать или опровергнуть, что если $|= \Phi$, $|= \Psi$, то $|= \Phi \Rightarrow \Psi$. Верно ли обратное утверждение?

Задание. Доказать, что если $|= \Phi \vee \Psi$ и $|= \bar{\Phi} \vee X$, то $|= \Psi \vee X$.

Задание. Доказать или опровергнуть, что $A | = B \Rightarrow C$ тогда и только тогда, когда $A, \bar{B} | = C$.

Не менее важную роль в фундаментальной подготовке будущего учителя математики играет тема «Логика предикатов». Она дает возможность будущим учителям математики познакомиться с понятием предиката, значение которого в математике трудно переоценить. Любые уравнения, неравенства и их системы; формулировки большинства теорем, формулировки аксиом представляют собой примеры предикатов и играют ведущую роль в изложении теории алгебраических структур. Определение кванторов всеобщности и существования и правильное их понимание – еще одна задача математической логики, без решения которой невозможно грамотное изложение и адекватное восприятие теории алгебраических структур. Для аудиторной и внеаудиторной работы студентов предлагаем систему заданий, подобранных таким образом, чтобы обеспечить возможности для фундаментальной подготовки студентов, создать фундамент для обучения алгебраическим структурам, обеспечить подготовку будущего учителя математики [4]. Приведем примеры таких заданий.

Задание. Найти множество истинности предикатов, определенных на множестве действительных чисел:

а) $x = y \wedge x^2 + y^2 \leq 1$,

б) $xy = 1 \vee x^2 + y^2 = 0$.

Задание. Найти логическое значение высказываний:

а) $\forall x \forall y \forall a (x \neq y \Rightarrow x^a \neq y^a)$, $x > 0, y > 0, a \geq 0$;

б) $\forall a \forall b \exists x (x > a \wedge x < b \Leftrightarrow a < b)$.

Задание. Записать на языке предикатов и кванторов высказывания:

а) «Любое число, кратное 10, кратно 5 и кратно 2»;

б) «Во множестве всех натуральных чисел не существует наибольшего числа»;

в) «Для каждого целого числа найдется такое целое число, что их сумма равна нулю».

Задание. Привести к предваренной нормальной форме следующие предикаты:

а) $\forall x P(x) \Rightarrow \exists x Q(x)$,

б) $\forall x P(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x)$.

Задание. Пусть M – некоторое непустое подмножество множества всех действительных чисел. Записать следующие пары высказываний на языке предикатов и кванторов и выяснить, есть ли разница в смысле этих высказываний, одинаковые или разные значения принимают эти высказывания.

а) «Во множестве M существует число a , такое что для всех чисел x из этого множества $a+x=x$.»

«Для всех чисел x из множества M существует число a из этого множества, такое что $a+x=x$.»

б) «Для каждого числа x из множества M существует такое число y из этого же множества, что $x+y=0$.»

«Во множестве M существует число y , такое что для всех x из этого множества верно $x+y=0$.»

Такие задания формируют основы математической культуры студентов, учат оперировать предикатами и кванторами, правильно читать высказывания, записанные на языке предикатов и кванторов и наоборот, «переводить» высказывания на этот формальный язык. Очевидно, математическая логика уже на первом курсе готовит студентов к изучению алгебраических структур и является основой фундаментальной математической подготовки будущих специалистов, в частности учителя математики.

Таким образом, при обучении алгебраическим структурам будущих учителей математики основная роль в этом направлении отводится дисциплинам базовой части – фундаментальным курсам алгебры, теории чисел и математической логики. В рамках этих дисциплин студенты приобретают базовые знания для изучения алгебраических структур, накапливают количественно и качественно необходимые примеры для дальнейшего обобщения и иллюстрации, формируют навыки и умения. С таким багажом знаний студентов на четвертом курсе есть возможность для преподавания будущим учителям дисциплины вариативной части «Алгебраические структуры». Эта дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания по алгебраическим структурам и научно обосновать преподавание будущим учителям математики числовых систем [5].

Библиографический список

1. Концепция образовательной деятельности Донецкого национального университета: сборник нормативных актов ДонНУ. Выпуск 1 [Текст] / под ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ, 2015. – 32 с.
2. Селякова, Л. И. Анализ подготовки учащихся школ города Донецка к государственной аттестации по математике [Текст] / Л. И. Селякова, Л. И. Панова // Сборник научно-методических работ. – Вып. 9. – Донецк : ДонНТУ. – 2015. – С. 191–197.
3. Российское образование - 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях: к 9-й Междунар. науч. конф. «Модернизация экономики и глобализация» (Москва, 1-3 апреля 2008) [Текст]. – Москва, 2008. – 40 с.
4. Слипенко, А. К. Математическая логика: методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов [Текст] / А. К. Слипенко, Л. И. Селякова. – Донецк : ДонНУ, 2012. – 76 с.
5. Селякова, Л. И. Фундаментальная подготовка будущего учителя математики при изучении курса «Алгебраические структуры» [Текст] / Л. И. Селякова // Вестник Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина. – Вып. 38: Серия «Педагогика» (История и теория математического образования). – Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина – 2017. – С. 126–136.

Токарев В.Н.

*(Алтайский государственный технический университет им.
И.И.Ползунова, г. Барнаул)*

Богарова Е.В.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул)
**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В ИНФОГРАФИКЕ**

В статье предложена оригинальная схема, названная логико-временной шкалой истории развития математического анализа как самостоятельной теории, возникшей в работах Ньютона и Лейбница и развитой в работах И. Бернулли, Л. Эйлера, Ж. Лагранжа, О. Коши, К. Вейерштрасса и др. Предложено использование данной схемы на занятиях по высшей математике, даны возможные вопросы к изучению понятия предела и проблемы бесконечно малых.

Ключевые слова: математический анализ, исчисление бесконечно малых, инфографика, история предмета, логико-временная шкала, структурная сложность.

Разнообразными источниками подчёркивается необходимость введения разумного по объёму экскурса в историю возникновения и развития изучаемых на занятиях понятий. История опытным путем проверяет наличие противоречий и ошибок, это верно и для становления математического анализа. Для целей осмысленного изучения материала преподаватель может включить в изложение материала некоторые биографические сведения [1] о тех математиках, именами которых названы теоремы (Ньютон, Лейбниц, Лагранж, Эйлер, Даламбер, Больцано, Коши, Вейерштрасс и др.), но остаётся проблема разрозненности, бессистемности сведений.

История предмета математического анализа сложна структурно и содержательно. Для устранения этой дидактической причины непонимания предлагается логико-временная шкала (рис.1), которую можно «читать», анализировать и запоминать.

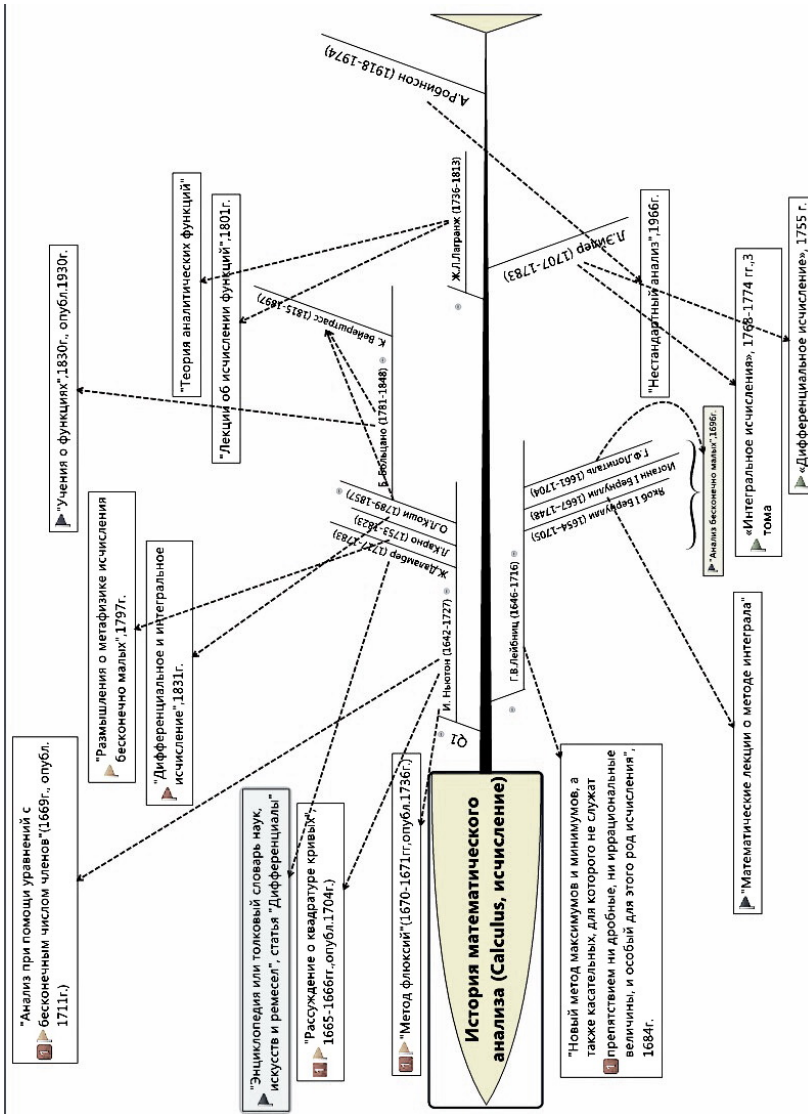


Рис. 1. Логико-временная шкала истории математического анализа

Так, на схеме указаны не только годы жизни учёных и их труды, но и проведена логическая группировка, удобная для понимания и запоминания.

Ньютон и Лейбниц, как независимые друг от друга создатели системы исчисления бесконечно малых, представлены в начале оси, но отделены по разные стороны. Лагранж с его особой реконструкцией анализа представлен отдельной ветвью. Его книга «Теория аналитических функций» (1797; 2-е изд. - 1813) имела подзаголовок: «Содержащая основные теоремы дифференциального исчисления, [доказанные] без использования бесконечно малых, исчезающих величин, пределов и флюксий, и сведенная к искусству алгебраического анализа конечных величин». Лагранж предложил использовать для строгого обоснования анализа бесконечные ряды.

У Лейбница была научная школа, крупнейшими учеными которой были братья Бернулли – Якоб и Иоганн и французский математик Лопиталь (это отражено на схеме). Исчисление бесконечно малых Даламбер стремился обосновать с помощью теории пределов, близкой к ньютоновскому пониманию «метафизики анализа», поэтому ответвление идёт от ветки Ньютона.

Эйлер и Лагранж отдельными ветками представлены потому, что они, как и последователи Даламбера (начиная с Коши) занимались разработкой математического анализа как дисциплины независимой от механики и геометрии.

Для того, чтобы составить рассказ по предложенной схеме можно обратиться к литературе по истории математического анализа [2]. Схему можно дополнить не только историческими сведениями. Можно отметить, как определяли бесконечно малое, предел разные учёные.

Цель представления истории математического анализа в инфографике – чётко преподнести информацию и побудить разобраться в том, что такое бесконечно малое: переменное ли это количество (в современном представлении: функции, стремящиеся к нулю) или постоянное; если постоянное, то равно нулю (Эйлер, аксиома Архимеда выполняется) или нет (Лейбниц, аксиома Архимеда не выполняется, можно подвести к «Нестандартному анализу» Робинсона (есть на схеме)); можно ли рассматривать бесконечные суммы, как перейти от конечного (Эйлер). Ответы на эти вопросы можно и нужно искать и в «несовременных» учебниках, книгах-первоисточниках [3]. Это основа математического образования и математической культуры.

Библиографический список

1. Плотникова, Е. А. О некоторых приёмах активизации работы студентов на занятиях по математике / Е. А. Плотникова, Е. В. Саженкова // МАК: «Математики - Алтайскому краю»: сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2017. – С. 260–263.

2. Хрестоматия по истории математики. Математический анализ / под ред. А. П. Юшкевича. – Москва : Просвещение, 1977. – 224 с.
3. Богарова, Е. В. Методы развития мышления студентов на занятиях по математике: технологии и переводы / Е.В. Богарова, Г.В. Кравченко, В.Н. Токарев // МАК: «Математики - Алтайскому краю»: сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2017. – С. 220–224.

УДК 378.016:51

Торопова С. И.

(Вятский государственный университет, г. Киров)

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ СО СТУДЕНТАМИ- ЭКОЛОГАМИ

В статье сформулированы некоторые методические рекомендации по изучению основ дисперсионного анализа со студентами-экологами на занятиях по математике. Особое внимание уделено практическому использованию методов однофакторного дисперсионного анализа в решении задач и организации самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: однофакторный дисперсионный анализ, многофакторный дисперсионный анализ, студенты-экологи.

Современное состояние науки подразумевает систематическое использование экологами математических, в том числе статистических, методов для планирования исследований, грамотной обработки и правильной интерпретации количественных данных, получаемых в результате соответствующих экспериментов. Основы математической статистики кратко излагаются студентам-экологам в курсе высшей математики.

Знакомство с работой других вузов и собственный опыт преподавания позволили нам выделить два наиболее значимых, на наш взгляд, аспекта в преподавании математической статистики студентам-экологам. Во-первых, разумно найти компромисс между строгостью математических выкладок и практическими рекомендациями по планированию и статистической обработке результатов эксперимента, частично жертвуя строгостью в пользу рассмотрения таких важных аспектов, как выбор факторов и параметров, выбор средств измерений, границы применимости отдельных алгоритмов, способы проверки гипотез, создание и использование математических моделей, оформление результатов эксперимента [1, с. 6]. Таким образом, основной акцент в преподавании делать на практическом применении методов

статистики в решении задач, приближенных к экологическим исследованиям и практическим работам самих студентов [2, с. 19].

Во-вторых, в условиях возрастания объема необходимого учебного материала и сокращения времени, отводимого на его усвоение, особое значение приобретает самостоятельная работа студентов. На аудиторных занятиях по математической статистике удастся рассмотреть только основы статистического анализа, большая часть материала предназначается для самостоятельного изучения студентами. При таком распределении часов самостоятельная работа студентов, направленная на углубление полученных знаний и расширение представлений о возможностях применяемых методов статистической обработки данных, должна быть тщательно продумана, спланирована и организована. С одной стороны, освоение и закрепление изложенного статистического материала происходит в процессе решения задач. Желательно задачи составлять таким образом, чтобы их решение требовало знания теоретического материала, объясненного на лекциях, поиска недостающих знаний в литературе, применения компьютерных программ, осмысление полученных результатов [1, с. 204]. С другой стороны, полезно подобрать темы для самостоятельного изучения, составить список из специальных пособий для студентов, предусмотреть использование различных методов контроля самостоятельно полученных знаний [2, с. 19].

Проиллюстрируем сказанное на примере изучения темы «Дисперсионный анализ». В настоящее время дисперсионный анализ определяется как «статистический метод, предназначенный для оценки влияния различных факторов на результат эксперимента, а также для последующего планирования аналогичных экспериментов» [3, с. 392]. Ценность данного метода заключается в том, что он позволяет выявить суммарное действие факторов, действие каждого регулируемого фактора в отдельности и действие различных сочетаний факторов друг с другом на результативный признак.

Для Кировской области одной из актуальных является проблема обеспечения населения качественной питьевой водой. При ранжировании химических показателей по удельному весу населения, находящегося под воздействием повышенных концентраций данного вещества в питьевой воде, от общего количества населения, проживающего в Кировской области, установлено, что железо относится к первому рангу [4, с. 21]. Примерно половина (45,2%) населения нашей области использует для питьевых целей воду, не отвечающую санитарным требованиям по данному химическому показателю. В «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических

веществ, загрязняющих окружающую среду», указаны в качестве поражаемых органов и систем при хроническом пероральном поступлении железа слизистые, кожа, кровь и иммунная система [5, с. 110]. Поскольку в последнее время возросло внимание к изменениям в организме, обусловленным накоплением железа, в целях усиления прикладной экологической направленности математической подготовки студентов-экологов для решения может быть предложена следующая составленная нами задача.

Согласно данным социально-гигиенического мониторинга анализируется содержание железа в воде поверхностных источников водоснабжения в трех контрольных точках (участках), удаленных на разном расстоянии от областного центра (источника загрязнения). Для определенности исследуемые участки проранжированы по следующему принципу: чем выше ранг, тем ближе данная контрольная точка расположена к областному центру. Требуется выяснить, влияет ли удаленность участка от объекта загрязнения на содержание железа в воде.

Таблица 1

Уровень превышений гигиенических нормативов по железу в воде

Контрольная точка	Процент неудовлетворительных исследований по содержанию железа от всех исследований воды поверхностных источников водоснабжения, %					Выборочное среднее, %
1	25	42	42	25	25	31,8
2	25	58	42	25	33	36,6
3	56	62	50	58	33	51,8

Сопоставление средних, полученных для разных строк таблицы 1, показывает, что выборочные средние возрастают по мере приближения к источнику загрязнения. На основании этого можно предположить, что близость участка к областному центру оказывает положительное влияние на превышение содержания железа в воде. Однако данное предположение можно рассматривать только как предварительное. Предполагая, что результаты измерений во всех контрольных точках имеют нормальное распределение, обоснуем наши выводы методом однофакторного дисперсионного анализа.

В соответствии с известным алгоритмом реализации однофакторного дисперсионного анализа [3, с. 394 – 398], факторная дисперсия $s_1^2 = 545$, остаточная дисперсия $s_2^2 = 136$, фактически наблюдаемое значение статистики $F = 4$, критическое значение F -критерия Фише-

ра-Снедекора на уровне значимости $\alpha = 0,05$ при $k_1 = 2$ и $k_2 = 12$ степенях свободы $F_{к.} = 3,89$. Имеет место случай, когда $F_{к.} < F$, поэтому на уровне значимости $\alpha = 0,05$ делаем вывод, что различие между расстоянием до областного центра оказывает существенное влияние на величину загрязнения железом вод поверхностных источников водоснабжения.

После того, как высказанное предположение о влиянии расположения контрольной точки на увеличение количества неудовлетворительных проб по содержанию железа в воде подтвердилось, уместно предложить студентам-экологам самостоятельно выяснить возможные причины данного загрязнения. Например, для Кировской области причинами низкого качества воды в течение многих лет являются сброс недостаточно очищенных сточных вод из-за эксплуатации технического оборудования с большой степенью износа и использование устаревших схем очистки сточных вод, а также неорганизованный сток, поступающий с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий [4, с 139].

Кроме экологических проблем на самостоятельное изучение студентов, на наш взгляд, целесообразно вынести следующие математические задачи. Во-первых, на практике при анализе некоторого признака может оказаться, что количество опытов в группах, соответствующих разным уровням фактора, неодинаково. Отбрасывание части данных для того, чтобы уравнять число опытов в группах, может привести к неоправданной потере информации [3, с. 407]. Рационально предложить будущим экологам самостоятельно исследовать возможности применения метода однофакторного дисперсионного анализа в случае, когда количество опытов различно.

Во-вторых, во многих биологических, химических и экологических исследованиях возникает ситуация, когда изучаемый параметр варьирует под действием не одного, а нескольких факторов одновременно. Важно, что фактор может иметь как качественный, так и количественный характер. Примером может служить изучение содержания цинка, одного из приоритетных загрязнителей почвы Кировской области, на основе данных проб почвы, взятых на разной глубине (количественный фактор) и в разных местах (качественный фактор). Для решения данной и множества аналогичных задач используют двухфакторный дисперсионный анализ [3, с. 400]. С учетом того, что многофакторный дисперсионный анализ не меняет общую логику однофакторного дисперсионного анализа, незначительно усложняя ее, изучение двухфакторных дисперсионных моделей может быть задано сту-

дентам на самостоятельное рассмотрение. Овладение аппаратом многофакторного дисперсионного анализа позволит будущим экологам не только анализировать влияние одновременно действующих факторов на результат, но и обеспечит их мощным средством для проведения самостоятельной исследовательской деятельности.

Наконец, в связи с тем, что будущая профессиональная деятельность выпускника-эколога будет осуществляться в условиях широкого использования компьютеров и с целью оптимизации учебного процесса при решении прикладных задач статистики нам представляется полезным изучить способы решения данных задач с применением современных статистических пакетов программ. Знание программных продуктов не только существенно облегчит получение конечного результата в числовой и символьной формах, его графическое представление, но и позволит каждому заинтересованному студенту приобрести устойчивый навык самостоятельного и глубокого анализа данных, прогнозировать развитие процессов и находить наиболее рациональное решение в сложных случаях [2, с. 21]. Если ко времени изучения основ дисперсионного анализа студентам изложены способы решения задач с использованием программных продуктов, например, при рассмотрении корреляционного и регрессионного анализов, то освоение возможностей применения статистических пакетов программ для проведения однофакторного, как и многофакторного, дисперсионного анализа может быть рекомендовано к самостоятельному ознакомлению.

Библиографический список

1. Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента : учебное пособие [Текст] / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 236 с.
2. Трухачева, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Текст] / Н. В. Трухачева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384 с.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов [Текст] / Н. Ш. Кремер. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 573 с.
4. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кировской области в 2016 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.43.rosпотребнадзор.ru/documents/gosregdoklad/publication/svoddokl2016.pdf>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.07.2017).
5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [Текст]. – Москва : Федеральный центр Минздрава России, 2004. – 143 с.

ОБ ОДНОЙ ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ КУРСА «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»

В статье речь идёт о подготовке студентов вузов по направлению «Педагогическое образование» специальности «Математика», «Математика и информатика», «Математика и физика» к обучению школьников математическим утверждениям, их обоснованию и опровержению, поиску закономерностей, оцениванию строгости применяемых для доказательства методов.

Ключевые слова: доказательство, строгое доказательство, нестрогое доказательство, гуманитарная сторона понятия доказательство, методическая целесообразность, модельное доказательство.

Создание адекватного представления о математике и её методах – одна из задач обучения математике в школе. Для её реализации необходима специальная подготовка, в том числе в рамках дисциплины «Методика обучения математике» [1].

К началу изучения методики обучения математике студенты имеют обширный опыт изучения математических дисциплин (алгебра, теория чисел, геометрия, математический анализ, элементарная математика, числовые системы, математическая логика) и продолжают его накапливать. В рамках предметной математической подготовки происходит приобретение опыта изучения классических математических фактов, их доказательств, исследовательской деятельности по обнаружению математических фактов и поиску их доказательств, обнаружения ошибок в неверных доказательствах, заполнения так называемых «дыр» в доказательствах при самостоятельном изучении неадаптированных математических текстов т.п.

В итоге одним из результатов математической подготовки студентов становится развитие критического мышления, в частности потребность в обосновании возникающих математических фактов, потребность в усилении строгости доказательств, в их ясности, прозрачности, эстетической красоте.

Учитывая сказанное изучение различных разделов математики в профессиональной подготовке учителя математики трудно переоценить, однако, математическая предметная подготовка студента, являясь необходимым условием успешного преподавания математики в будущем, не является достаточным условием этого.

В процессе изучения математики в вузе отодвигается на второй план либо вовсе исключается из поля зрения гуманитарный аспект понятия «доказательство», как рассуждения, которое убеждает данную аудиторию в верности некоторого тезиса. Именно этот аспект понятия доказательство становится предметом изучения в курсе методики обучения математике.

В обучении математике школьников определяющими факторами при выборе способа доказательства, степени его строгости, степени лаконичности являются математический опыт и возраст аудитории. Надо считать дидактически нецелесообразным проведение математически строгого доказательства, которое не убеждает аудиторию. Также нецелесообразно доказательство фактов, которые с точки зрения учащихся очевидно верны. Доказательство имеет дидактическую ценность, если оно подтверждает верность неочевидного факта. Некоторые частные методические подходы порой противоречат требованиям математической строгости. Опишем один из них.

При обучении математике школьников довольно распространены так называемые «модельные доказательства» (термин Г.В.Дорофеева) [2], когда доказательство всеобщего утверждения проводится для конкретного объекта и распространяется на остальные объекты такого рода. Например, в книге [3] доказательство теоремы о целых корнях многочлена с целыми коэффициентами разворачивается для конкретного многочлена пятой степени, причем в контрапозитивной форме как ответ на вопрос, почему число 7 не может быть корнем этого многочлена. В методических комментариях авторы справедливо утверждают, что классе, в целом не достаточно сильным, представляется возможным (и даже целесообразным) не приводить доказательства теоремы о целых корнях в общем виде, а ограничиться лишь частными примерами, которые здесь, очевидно, имеют модельный характер. [3] В более сильном классе такого рода доказательство, как правило, предваряет проведение доказательства в общем виде. Этот подход несколько противоречит принятым в математике требованиям. Известно, что всеобщие утверждения доказываются либо полным перебором случаев, либо в общем виде. Доказательство всеобщих утверждений неполной индукцией не гарантирует их достоверности. Единственное оправдание для такого подхода – методическая целесообразность модельности приводимых рассуждений. Аналогичный приём используется в учебнике А.Г. Мордковича [4]. Доказательство теоремы о представлении рационального числа в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби предваряется обоснованием этого факта для обыкновенной дроби с «длинным» периодом. После этого, как показывает

опыт преподавания, общее утверждение становится очевидным для школьников и легко доказывается ими самостоятельно.

Библиографический список

1. Реализация Концепции развития математического образования в Алтайском государственном педагогическом университете [Текст] // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. - №3 (28), 2016, С. 93-95
2. Дорощеев, Г.В. Математика для каждого / Г.В. Дорощеев. – Москва : Аякс, 1999. – 292 с.
3. Дорощеев, Г.В. Многочлены с одной переменной: кн. для учащихся / Г.В. Дорощеев, С.В. Пчелинцев. – Москва : Просвещение, 2001. – 143 с.
4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) : в 2 ч / под ред. А. Г. Мордковича. – 6-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2009. – Ч. 1. – 424 с.: ил.

УДК 377.8

Форнель И.Г.

(Барнаулский государственный педагогический колледж, г. Барнаул)

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ОБЛАСТИ ПОЗНАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА УЧАЩИМИСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ЧЕРЕЗ ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

В статье рассматривается проблематика выпускных квалификационных работ, выполняемых студентами Барнаулского государственного педагогического колледжа, посвященная поиску условий по формированию целостного восприятия творений природы и человека, познания закономерностей существования окружающего мира у младших школьников в процессе изучения математики.

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа, познание закономерностей существования окружающего мира, содержание программы по математике НОО, задачи с региональным компонентом, формирование представления о числе.

Одним из основных ценностных ориентиров курса «Математика» начальной школы является понимание учащимися математических отношений как средства познания закономерностей существования окружающего мира, фактов, процессов и явлений, происходящих в природе и в обществе [1, с. 226]. В связи с этим, выпускники педагогического колледжа должны быть готовы обеспечить условия для до-

стижения школьниками результатов в части целенаправленного использования математических знаний в повседневной жизни, для исследования математической сущности предметов и явлений. Одним из средств формирования компетенций в указанной области является деятельность студентов по выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР), направленная на расширение и углубление теоретических знаний студентов, формирование умений применять их в практической деятельности. Объектом исследования в данном случае является процесс формирования целостного восприятия творений природы и человека у младших школьников на уроках математики. Предмет исследования определяется с учетом основного содержания программы по математике начального общего образования, представленного разделами: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Работа с информацией».

В КГБПОУ «Барнаульский государственный педагогический колледж» студентами выполнены и защищены ВКР по темам:

- Формирование представления о числе у младших школьников как условие целостного восприятия творений природы и человека;
- Математические представления о геометрических фигурах как условие целостного восприятия творений природы и человека;
- Экономическое воспитание младших школьников посредством решения текстовых задач и др.

Остановимся подробнее на проблеме использования задач с региональным компонентом как средстве познания процессов и явлений, происходящих в природе и обществе. Статистический анализ содержания учебников математики начальной школы показал, что они содержат незначительный процент таких задач: от 2% до 5,6% в зависимости от автора и класса. Так, например, в учебниках третьего - четвертого классов М.И. Моро их несколько более 5 %.

Понятно, что задачи с региональным компонентом представляют собой словесную модель реальной ситуации и в ней, как в любой модели, описываются не все событие или явление, а лишь их количественные и функциональные характеристики. Это и должны учитывать студенты, будущие учителя начальных классов, организовывая собственную деятельность, определяя приемы работы над задачей с региональным компонентом. Одним из основных приемом работы с текстом задачи может стать прием «драматизация», позволяющий «раздвинуть» рамки текста задачи, обсудить событие, описанное в задаче.

Важно понимать, что авторы учебников не подготовят «свои» задачи для каждого региона, это работа учителя, который может ис-

пользовать различные приемы организации деятельности, в том числе и деятельности школьников по составлению задач с региональным компонентом. Это могут быть задания вида:

изучи карту Алтайского края и составь задачи; прочитай статью в местной газете, на какие вопросы можно ответить используя численные данные, приведенные в тексте; побеседуй с родителями, подумай какую задачу можно составить на основе полученных ответов и др.

Поиск условий, при которых формирование представления о числе у младших школьников окажет эффективное влияние на целостное восприятие творений природы и человека, позволяет выделить следующие: использование различных по природе элементов равномогущих множеств, в том числе множеств с традиционно фиксированным количеством элементов; рассмотрение числа во всем его разнообразии; использование элементов историзма; выполнение нестандартных творческих заданий.

Изучение нумерации чисел в концентре «Десяток» сопровождается использованием счетного материала, которым являются окружающие предметы или их изображение, по мере расширения множества изучаемых чисел наглядность становится отвлеченной и всё чаще возникает вопрос «Где используются «большие» числа?». В качестве примера можно привести номер мобильного телефона, проанализировав, почему цифры в его записи группируются не в соответствии с десятичной системой счисления.

Подчеркнем, что проводимые студентами в процессе работы над ВКР исследования позволяют заключить – содержание математики начального общего образования действительно способствует познанию закономерностей существования окружающего мира, фактов, процессов и явлений, происходящих в природе и в обществе при целенаправленном его изучении.

Библиографический список

1. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа : в 2 ч. – 5-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2011. Ч. 1. – 400 с.

Шкерица Л.В.

(Красноярский государственный педагогический университет

им. В.П. Астафьева, г. Красноярск)

**ПОЛИКОНТЕКСТНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КАК
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» указано, что все учащиеся должны быть вовлечены в исследовательские проекты и творческие занятия, чтобы научиться изобретать, понимать и осваивать новое, выражать собственные мысли, принимать решения. В этом документе определена стратегия вовлечения в исследовательскую деятельность не только особо одаренных, талантливых детей, а всех обучающихся [1].

В этой связи в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования, направление подготовки «Педагогическое образование» исследовательская деятельность определена как основной вид профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата. В ее состав включены: постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования; использование в профессиональной деятельности методов научного исследования. Определены компетенции, соответствующие исследовательской деятельности, как готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11) и способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12) [2, с. 8].

Цель настоящей статьи: обосновать необходимость и возможность повышения дидактического потенциала теоретической подготовки будущего учителя к руководству учебно-исследовательской деятельностью обучающихся и представить организационно-педагогическое условие его реализации.

Любая компетенция, в том числе и профессиональная компетенция будущего учителя, как интегративная динамическая характеристика личности, формируется и развивается в процессе освоения учебного плана, начиная с первого курса. При этом по ряду причин неправильно ограничиваться только условиями методической и практической подготовки студента [3, с. 177]. Для формирования

ПК-12 необходимо использовать дидактический потенциал математических дисциплин как предмет учебно-исследовательской деятельности студента. Вряд ли учитель сможет организовать учебно-исследовательскую деятельность учащихся по математике, если он сам не был вовлечен в такую деятельность при изучении вузовских курсов математики. Способность будущего учителя математики к математической исследовательской деятельности является составляющей ПК-12. Поэтому, в силу интегративной сущности компетенции, она должна формироваться в контексте других составляющих ПК-12. Структурный состав этой компетенции может быть представлен на основании подхода, описанного в [4]. Все это указывает на недостаточность потенциала одной какой-то дисциплины для формирования ПК-12 и необходимость создания новых комплексных педагогических условий, позволяющих формировать и развивать последовательно и непрерывно все ее составляющие.

В качестве такого условия нами создан и реализуется в образовательной практике подготовки учителя математики в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева, так называемый, поликонтекстный образовательный модуль «Профильное исследование» (ПОМ) [5]. Это специальный модуль по выбору, в рамках освоения которого студентам создаются условия для реализации активной конструктивной деятельности по решению актуальных для их настоящего и будущего задач на основе системного использования знаний из различных предметных областей систематических курсов учебного плана. Такие модули могут быть представлены в вариативной части профильной подготовки бакалавров педагогического направления. Основной целью ПОМ является освоение и развитие профессиональных компетенций. Освоение студентом знаний из каких-то предметных областей здесь не является целевым, знания рассматриваются как средства решения задач. Предметом учебной деятельности студентов в рамках такого модуля является комплекс специальных задач и заданий, выполнение которых требует системного использования знаний и методов различных дисциплин. В этом смысле предмет учебной деятельности студента является поликонтекстным. В предмет учебной деятельности ПОМ «Профильное исследование» включаются задачи и задания исследовательского типа, моделирующие актуальные проблемы будущей профессиональной деятельности учителя математики.

Рабочая программа ПОМ «Профильное исследование» состоит из следующих учебных модулей, осваиваемых в соответствующих учебных семестрах: математические задачи исследовательского типа;

задачи исследовательского типа в школьном курсе математики; приложения школьного курса математики к решению задач исследовательского типа межпредметной и практической направленности; задачи исследовательского типа в дополнительном математическом образовании школьников; изучение индивидуальных особенностей обучающихся, их интересов и мотивов изучения математики; комплексы математических задач исследовательского типа с различными контекстами как содержание кружков, факультативных и элективных курсов; методика обучения учащихся решению математических задач исследовательского типа на кружковых, факультативных и элективных занятиях; экспериментальная проверка авторской методики; оформление научно-методической работы и ее презентация.

Опыт реализации ПОМ «Профильное исследование», результаты анкетирования студентов и экспертной оценки уровня сформированности ПК-12 выпускников свидетельствуют о положительной динамике сформированности компетенции, активизации мотивированной исследовательской деятельности студентов на протяжении всего периода обучения, проявляющейся в повышении их активности участия в научных конференциях, публикации статей, конкурсных групповых проектах.

Библиографический список

1. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (утв. Президентом РФ от 4 февраля 2010 г. N Пр-271) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://base.garant.ru/6744437/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.08.2017).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование». Зарегистрирован 11.01.2016. № 40536 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.08.2017).
3. Кейв, М. А. Формирование профессиональных компетенций педагога в вузе: монография. Красноярск / М. А. Кейв, Л. В. Шкерина. – Красноярск : РИО КГПУ, 2015. – 280 с.
4. Панасенко, А. Н. Профильное исследование. Задачи исследовательского типа в школьном курсе математики: учебное пособие / А. Н. Панасенко, Е. В. Сенькина, Л. В. Шкерина. – Красноярск : РИО КГПУ, 2014. – 204 с.
5. Кейв, М. А. Поликонтекстные образовательные модули в формате требований ФГОС ВО / М. А. Кейв, Л. В. Шкерина // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2016. – № 2. – С. 194 – 200.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СПО
ПОСРЕДСТВОМ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

В статье приводится анализ требований ФГОС СПО; рассматриваются квазипрофессиональные задачи как средство реализации функций обучения; сформулированы требования, которым должны удовлетворять квазипрофессиональные задачи, используемые в рамках математической подготовки обучающихся, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Ключевые слова: квазипрофессиональные задачи, функции обучения, требования ФГОС.

Тенденции снижения качества математической подготовки обучающихся, а также переход среднего профессионального образования на новые образовательные стандарты обусловили необходимость дополнительного анализа ФГОС, в том числе требований к результатам освоения учебной дисциплины «Математика». Мы проанализировали требования к знаниям и умениям обучающихся специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и выделили следующие: **знать** значение математики в профессиональной деятельности и основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; **уметь** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. Приведённые требования к знаниям и умениям обучающихся, при овладении ими основной профессиональной образовательной программой СПО содержат профессиональную направленность, чем подтверждают необходимость использования всех средств обучения математики при формировании компетенций у будущего специалиста. Характеризуя формирование компетенций В. М. Монахов отмечает важность готовности обучающихся решать квазипрофессиональные задачи. Сформированность той или иной профессиональной компетенции у студента, по мнению В.М. Монахова, понимается как его готовность решать профессиональные задачи (в отдельных случаях – квазипрофессиональные задачи), к ней студент подводится через самостоятельное решение группы специально разработанных учебных задач и упражнений [1, с. 52].

Квазипрофессиональные задачи в обучении математике, являются средством реализации функций обучения. Остановимся подро-

нее на функциях обучения. Пидкасистый П.И. выделяет три функции обучения: образовательную, развивающую и воспитательную. Образовательная функция состоит в том, что процесс обучения направлен на формирование знаний, умений и навыков, опыта творческой деятельности. Развивающая функция обучения обозначает то, что в процессе обучения, усвоения знаний происходит развитие обучаемого [2, с. 148-150].

В процессе обучения математике задачи являются эффективным средством усвоения обучающимися понятий, различных связей между ними. Выделим те функции обучения, которые реализуют квазипрофессиональные задачи. Образовательные функции: формирование у обучающихся системы понятий, определений, терминологии, включающей математические и профессиональные понятия, определения и термины; формирование теоретических знаний взаимосвязей законов математики и профессиональных дисциплин; формирование представления об абстрактном характере математики, который является основной причиной ее приложений в различных профессиональных направлениях; формирование умения планировать поиск решения задачи, составлять математическую модель к ней и осуществлять проверку верности решения.

К числу воспитывающих функций квазипрофессиональных задач относятся: воспитание положительного отношения обучающегося к будущей профессии, развитие интереса к профессиональной деятельности; воспитание дисциплинированности и организованности, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности; воспитание у будущих специалистов высокой степени сознательности, чувства ответственности за выполнение поставленных задач.

Развивающие функции: развитие умений и навыков использования профессиональных терминов в речи и записях, при реализации плана решения квазипрофессиональной задачи; развитие математического аппарата с целью применения умений и навыков при выполнении расчётных частей курсового и дипломного проектирования, а также в дальнейшей профессиональной деятельности; развитие умений и навыков построения чертежей, графиков раскрывающих процессы и явления, описываемые в квазипрофессиональной задаче; развитие умений и навыков в обращении с приборами, инструментами, таблицами, с учебной и справочной литературой, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

При составлении задач, важно учитывать теоретическую и практическую подготовку обучающихся и использовать комплекс знаний, умений и навыков изученного в школе материала, а также сфор-

мированные универсальные учебные действия. Профессиональная наполненность текста задачи требует понимания обучающимися сущности описываемых процессов и их явлений, а также объектов их будущей профессиональной деятельности. Решение квазипрофессиональных задач способствует формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся. Сформулируем основные требования, которым должны удовлетворять квазипрофессиональные задачи, используемые в рамках математической подготовки обучающихся, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций: задача должна описывать ситуацию, возникающую в профессиональной деятельности обучающегося; в задаче должны быть неизвестны характеристики некоторого профессионального объекта или явления, которые надо исследовать субъекту по имеющимся известным характеристикам с помощью средств математики; описываемая в задаче профессиональная ситуация должна быть описана так, чтобы построенная математическая модель имела практическое применение; решение задач должно способствовать прочному усвоению математических знаний, приемов и методов, необходимых для курсового и дипломного проектирования; задачи должны обеспечить установление взаимосвязей математики с профессиональными дисциплинами; требуют знаний по профильным предметам; решение задач должно обеспечивать формирование общих и профессиональных компетенций, обеспечивающих будущему специалисту успех профессиональной деятельности. Использование квазипрофессиональных задач способствует решению проблемы снижения уровня математической подготовки обучающихся и увеличивает эффективность реализации требований ФГОС СПО.

Библиографический список

1. Монахов, В. М. Компетентностно-контекстный формат обучения и проектирование образовательных модулей [Текст] / В.М. Монахов // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова. – Педагогика и психология. – 2012. – №1. – С. 49–60.
2. Педагогика [Текст] : учебное пособие для студ. пед. вузов и пед. колледжей / П. И. Пидкасистый. – Москва : Пед. общество России, 1998. – 640 с.

РАЗДЕЛ 3. ИКТ В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 373.5.016:51+37.67

Абдулкаримова Г.А.

(Казахский национальный педагогический университет им.Абая,
г. Алматы)

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА «ГРАФЫ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ» КАК ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ

В статье описаны этапы разработки структурного содержания электронного учебника «Графы. Решение задач». На основе анализа известных подходов структурирования содержания электронных учебников предложено значительно усилить роль его подсистемы внетекстовых компонент. Данная подсистема призвана обеспечить учащегося индивидуальными учебными заданиями, соответствующих различным уровням усвоения метода решения задач на графы.

Ключевые слова: электронный учебник, внетекстовые компоненты, графы, задачи на графы.

Введение. В современном школьном образовании большое внимание уделяется компьютерному сопровождению процесса обучения математике. Электронные учебники (ЭУ) дают возможность каждому школьнику независимо от уровня подготовки активно участвовать в процессе образования, индивидуализировать свой процесс обучения, осуществлять самоконтроль.

Цель работы. Данная работа рассматривает этапы разработки структурного содержания электронного учебника «Графы. Решение задач», базирующегося на одном из распространенных подходов, - концепции типовых экранов (заставка, регистрация, информационный экран, экран вопросов, экран упражнений) А.Ю.Уварова [1]. Недостатком такого типа ЭУ является отсутствие целостного восприятия учебной информации учащимися: на одном экране упражнения, на другом – теория, на третьем – вопросы. В связи с этим обобщение информации учащийся должен осуществлять самостоятельно.

В работе [2] предлагается иная технология создания ЭУ, основанная на применении метода теоретических образов. Когда для наглядного и убедительного объяснения главных, наиболее сложных моментов учебного материала технических дисциплин, в качестве ведущего структурного компонента ЭУ выступает подсистема «Иллюстрации». В связи с этим объем текстовых компонентов уменьшается,

потребность в дополнительном и пояснительном текстах практически исчезает.

Рассмотрев известные подходы структурирования содержания электронных учебников, мы приходим к заключению, что в качестве важнейших целесообразно рассматривать внетекстовые компоненты системы. Поэтому значимость подсистем, входящих в состав внетекстовых компонентов, необходимо изменить, а именно: нами предлагается сделать первой по значимости подсистемой – систему заданий. Такое решение связано с тем, что научное знание математических дисциплин отличается высокой степенью абстракции, для его усвоения должна быть усилена роль учебных практических заданий. При этом система заданий должна обеспечить гарантированное усвоение учебного материала определенным контингентом учащихся на заданном уровне, познавательной деятельностью, соответствующей продуктивному эвристическому уровню усвоения информации.

В работе представлены этапы разработки структуры ЭУ в плане реализации содержания учебного материала. Компоненты системы обучения: цели, содержание, методы и средства обучения, а также деятельность преподавателя и учащегося находятся в тесной взаимосвязи. Поэтому использование ЭУ неизбежно оказывает влияние на все перечисленные составляющие, в том числе на цели и содержание обучения. В качестве важнейших структурных систем выступают тексты и внетекстовые компоненты. При этом значимость последних, существенно выше.

Основные понятия. Электронный учебник – целостная дидактическая, методическая и интерактивная программная система, которая позволяет изложить сложные моменты учебного материала с использованием богатого арсенала различных форм представления информации, а также давать представление о методах научного исследования с помощью их имитации средствами мультимедиа. При этом повышается доступность обучения за счёт более понятного, яркого и наглядного представления материала.

Разработанный ЭУ – это программно-педагогический комплекс учебного назначения, который дает возможность изучить самостоятельного или под руководством учителя подходы и приемы решения математических задач на графы. Цель электронного учебника «Графы. Решение задач»:

1) сохранить не только все достоинства печатного учебного материала, но и, используя возможности компьютера, включить в него арсенал наглядных средств иллюстрирования, которые диктуются со-

держанием и характером теоретического и практического учебного материала;

- 2) автоматизировать процесс передачи учебной информации;
- 3) контролировать результаты учебной деятельности;
- 4) управление познавательной деятельностью школьников;
- 5) развитие интереса к решению задач на графы.

Анализ предметной области ЭУ. Тема графов имеет ярко выраженную, прикладную направленность. Методы теории графов завоевали признание не только математиков, но и инженеров, экономистов, психологов, лингвистов, биологов, химиков. На простых примерах учащимся показывается, как можно применить язык теории графов к решению различных практических задач. Использование языка и методов теории графов часто ускоряет решение практических задач, упрощает расчеты, повышает эффективность научной, инженерной и конструкторской деятельности. С помощью графов удобно решать головоломки и строить информационные модели на графах. Решение таких задач является хорошим средством для развития мышления и математических способностей учащихся. При обучении решению задач на графы, используется подход, при котором основные утверждения и теоремы теории графов, школьники формулируют после решения занимательных задач.

Требования к техническому исполнению ЭУ. Для эффективного использования ЭУ в учебном процессе школы важно не только его содержание, но и технические параметры — работоспособность, эргономические и художественные особенности. Основные требования при этом таковы:

- 1) оптимальность объема требующейся памяти, корректность автоматической установки, ее доступность для пользователя-непрофессионала;
- 2) выполнение всех заявленных для ЭУ как программного продукта функций и логических переходов;
- 3) качественность программной реализации, включая поведение при запуске параллельных приложений, скорость ответа на вопросы, корректность работы с периферийными устройствами;
- 4) адекватность использования и гармония средств мультимедиа, оригинальность и качество мультимедиа-компонентов;
- 5) оптимальность организации интерактивной работы ЭУ;
- 6) эргономичность программного продукта, обеспечение требований (интуитивная ясность, дружелюбность, удобство навигации и пр.).

При создании ЭУ использовался принцип нисходящего программирования, т.е. задача разбивалась на некоторые подзадачи, каждая из которых в свою очередь снова детализировалась, пока не достигались простые задачи. В первую очередь были выделены и решены следующие основные подзадачи:

- организация пользовательского интерфейса;
- организация системы обучения;
- написание отдельных уроков.

Следует отметить, что система была реализована таким образом, что в каждый конкретный момент времени ее состояние могло измениться только в результате некоторых действий пользователя. Поэтому система использует только так называемый последовательный процесс, при котором все действия выполняются строго последовательно. Пользователь реализует управление системой при помощи мышки и клавиатуры.

Задачи, которые решает электронный учебник. К основным задачам относятся: передача информации в удобной для восприятия форме, снижающей или исключающей неправильное понимание материала; мотивация школьника; использование методов интенсивной педагогики (методы активного обучения, игровые методы); предоставление средства контроля полученных знаний; адаптация к особенностям конкретного пользователя; доступность для использования на любом программном обеспечении.

Важными достоинствами ЭУ являются:

1. Наглядность представления материала – технология мультимедийных гиперссылок, использующие цвет, иллюстрации, видео, звук.
2. Быстрая обратная связь – встроенные тест-системы обеспечивают мгновенный контроль усвоения учебного материала.
3. Интерактивный режим – позволяет школьникам самим контролировать скорость прохождения учебного материала.

ЭУ «Графы. Решение задач» является полным и подробным руководством по решению задач на графы, рассчитанным на школьную аудиторию. В нем представлено краткое описание основ теории графов, и предложены задачи, часть из которых с описанием решения, и часть задач для самостоятельного решения. Рассматриваются решение задач, по темам: Логика, Графы и алгоритмы, Поиск по графу, Стратегии.

Сформулированы учебные задачи для каждого из блока, представлено описание решения или требуемый результат. К некоторым задачам дополнительно предложен алгоритм решения задачи.

Содержание представлено в трех видах:

1. Изложение в виде текста, рисунков, таблиц, анимации, видеовставок, звуковых фрагментов.

2. Схемокурс – сокращенное графическо-текстовое представление содержания учебника, помогающее понять структуру учебного материала, идеи, заложенные в нем, и сопоставляющее отдельные фрагменты содержания учебника с некими графическими образами, способствующими ассоциативному запоминанию.

3. Тестовая система самопроверки (самоконтроля) – содержание учебного материала в виде вопросов и ответов, предоставляемое слушателю специальной интерактивной системой.

Электронный учебник содержит в себе следующие блоки:

блок изучения теоретического материала, в котором школьникам предлагается теоретический материал по изучаемой теме, разбитый на главы и экраны;

блок примеров решенных заданий, где школьники смогут увидеть способы решения практических заданий по данной теме, для того чтобы решать аналогичные примеры в своей самостоятельной работе;

блок контрольных вопросов и задач, который содержит набор вопросов и задач по пройденной теме, также для решения предлагаются несколько практических заданий, и на основе полученных ответов система сможет оценить успешность обучения;

блок заданий для самостоятельной работы содержит набор заданий, рекомендуемых школьникам для самостоятельного решения с целью закрепления теоретического материала и практических навыков решения.

Кроме блоков, в ЭУ реализованы несколько систем:

система подсказок – для терминов и понятий, которые могут вызвать затруднения в процессе обучения, наличие пояснений и дополнительных определений – при необходимости школьник может обратиться к этой системе за разъяснением материала, вызвавшего затруднения;

гипертекстовая система – позволяет осуществлять нелинейный доступ к информации учебника, перемещаться по материалу не последовательно от начала к концу, а избирательно, ориентируясь на свои потребности;

система навигации – ее целью является осуществление перемещения пользователей по учебнику: листать страницы вперед или назад, обращаться к оглавлению или к практическим заданиям, завершить обучение.

Перейдем к рассмотрению особенностей работы с содержательной частью ЭУ. Весь основной материал приложения приведен в оглавлении, и через него можно обратиться к любой части, раздела, подраздела и параграфа учебного материала. Материалы представлены текстовым блоком и набором графических иллюстраций. Отображение тех или иных категорий управляется с помощью соответствующих пиктограмм внизу текстового блока. Реализация вышеописанных блоков и систем учебника велась с применением текстовых, анимационных и звуковых форматов. Блок теоретического материала представлен в классическом текстовом формате. Элементы меню и оглавления реализованы с применением анимации, что повышает эстетический уровень учебника и улучшает его внешний вид.

Использование ЭУ в учебном процессе школы. ЭУ построен таким образом, что может являться программой для обучения. В связи с этим содержательный материал можно разделить на: учебный теоретический материал; практический материал в виде задач с подсказками и описанием решения; систему заданий для самостоятельного выполнения.

Использование ЭУ возможно в различных направлениях и на различных этапах процесса обучения. Разработанный ЭУ ориентирован на несколько уровней представления информации и изучения: краткий, ознакомительный; подробный, развернутый; углубленный, основательный.

В зависимости от целей, которые ставит перед собой учитель, возможно использование лишь части материала. Систематическое использование на уроке помогут учащимся усвоить основные теоретические положения теории графов. Для самостоятельной работы учащихся можно использовать как изучение теоретического материала, так и решения задач. Индивидуальные задания, приведенные в ЭУ, могут быть использованы не только для самостоятельной подготовки, но и внешнего контроля знаний учащихся.

Заключение. В настоящем исследовании предложено при разработке структурного содержания ЭУ значительно усилить роль подсистемы внетекстовых компонент. Данная подсистема призвана обеспечить учащегося индивидуальными учебными заданиями, соответствующих различным уровням усвоения метода решения задач на графы.

Библиографический список

1. Уваров, А. Ю. Электронный учебник: теория и практика [Текст] / А. Ю. Уваров. – Москва : УРАО, 1999. – 243 с.

2. Зайнутдинова, Л. Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин): Монография [Текст] / Л. Х. Зайнутдинова. – Астрахань : ЦНТЭП, 1999. – 251 с.

УДК 378.016:004

Берикханова Г.Е., Мусатаева И.С.

(Государственный университет имени Шакарима г. Семей)
**ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ
МАТЕМАТИКИ**

В статье рассматриваются некоторые аспекты формирования ИКТ-компетентности будущего педагога, как одной из составляющих его профессиональной компетентности.

Ключевые слова: компетентность, информационно-коммуникационные технологии, ИКТ-компетентность, программные средства.

Анализ литературы по проблемам повышения качества подготовки будущих учителей математики позволяет констатировать тот факт, что педагогический вуз должен способствовать становлению и развитию творческого отношения к образовательному процессу в целом. Для этого для модернизации математического образования необходимо привнести новое в преподавание и изучение методической системы обучения математике – усилить практическую направленность. Переход от знаний к умениям и навыкам может быть продуктивным и востребованным при рациональной организации всего процесса обучения предмету, а также при целесообразном и методически обоснованном включении ИКТ в учебный процесс. При этом большую роль играет формирование и повышение уровня ИКТ-компетентности учителей.

Часто в научно-педагогической литературе компетентность рассматривают как системное понятие, как совокупность компетенций. Например, А.В. Хуторский определяет компетентность как владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности [1]. В своих исследованиях мы опираемся на определение ученых, которые рассматривают профессиональную компетентность специалиста как «интегральная характеристика, определяющая способность специалиста решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности, с использованием знаний профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей»[2].

Мы согласны с учеными, что ИКТ-компетентность педагога ориентирована на практическое использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности и не сводится только к овладению компонентами компьютерной грамотности. ИКТ-компетентность – в значительной степени не содержание знаний, а преимущественно характеристика способностей специалиста, в высшей степени подготовленного к мотивированному и привычному использованию всей совокупности и разнообразия информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной работе [3].

На этапе информатизации всех сфер жизнедеятельности человека повышается роль и отводится немаловажное место ИКТ в образовательном процессе. Неоспоримы возможности информационно-коммуникационных технологий, которые в значительной степени повышают эффективность обучения математике, в частности, обучения геометрии: визуализация знаний (демонстрационно-энциклопедические программы); проведение виртуальных лабораторных работ с использованием обучающих программ (например, «Живая геометрия»); закрепление изложенного материала (тренинг – разнообразные обучающие программы, лабораторные работы); система контроля и проверки (тестирование с оцениванием, контролирующие программы); самостоятельная работа учащихся (обучающие программы типа «Репетитор», энциклопедии, развивающие программы); проведение интегрированных уроков по методу проектов; создание динамической модели на компьютере; проведение телеконференций, использование современных Интернет-технологий; тренировка конкретных способностей учащегося.

Современный учитель математики имеет дело с высокотехнологичными процессами обработки математических данных. Это требует от него не только знания сущности процессов и умения выбирать наиболее рациональный способ решения задачи, но и умений своевременно, быстро и обоснованно принимать решения по использованию программных средств для обработки, хранения, передачи и использования математических данных. Анализ научной литературы показал, что составной частью профессиональной компетентности учителя математики является информационно-коммуникационная технологическая компетентность (ИКТ-компетентность).

Согласно рассмотренным определениям, профессиональная компетентность объединяет три составные части: *ключевую, базовую и специальную компетентности*. В ходе исследования профессиональной компетентности мы опираемся на схему, предложенную Лапчиком

М.П., так как в процессе формирования профессиональной компетентности специалиста влиянию ИКТ-компетентности подлежат все три ее составные части. И уж что совершенно очевидно, так это то, что ИКТ-компетенции являются обязательной составляющей группы базовых и специальных компетенций, среди которых они в современных условиях занимают весьма значимое место [4].

Рассматривая информационно-образовательную среду, большая часть авторов сосредоточивается на инструментах, средствах деятельности и коммуникаций, источниках информации, т.е. на обеспечивающих компонентах среды, но недостаточно анализируется содержательное наполнение ИКТ-насыщенной среды. И, как следствие, образовательная среда поддерживает, повышает эффективность старых методик и технологий и ориентирована на достижение традиционных образовательных результатов [5].

В университете Шакарима кафедрой Математики и методики преподавания математики в образовательную программу будущих учителей математики включены элективные курсы, основной целью которых является формирование их ИКТ-компетентности. При этом обеспечивается:

- естественная мотивация, цель обучения;
- встроенный контроль результатов освоения ИКТ;
- повышение эффективности применения ИКТ в обучении математическим дисциплинам;
- формирование цифрового портфолио по математике, что важно для оценивания результатов освоения данного курса.

Такое построение учебного процесса, по нашему мнению, позволяет подготовить будущих учителей математики к работе с профессионально-ориентированными программными продуктами, а также сформировать у студентов целостное представление о современных информационных технологиях и возможностях применения математических программных пакетов в профессиональной деятельности.

Таким образом, для формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики нужно подойти очень обоснованно к созданию их информационно-образовательной среды.

Библиографический список

1. Хуторский, А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]: / А. В. Хуторский // Интернет-издание «Pandia». - Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/626/1016.php>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 23.04.202).

2. Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллект. монография / под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Родионовой. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. (стр?)
3. Лапчик, М. П. ИКТ-компетентность педагогических кадров : монография / М. П. Лапчик. – Омск : ОмГПУ, 2007. – 144 с.
4. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования: учебное пособие / М. П. Лапчик. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 182 с.
5. Зенкина, С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты : дис. ... д.п.н. : спец. 13.00.02 / С. В. Зенкина. – Москва, 2007. – 300 с.

УДК 378.016:514+004.031.42

Букушева А.В.

(Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

В статье рассматривается реализация исследовательского подхода при обучении геометрии будущих бакалавров-математиков. Такую возможность предоставляют системы динамической математики. Их применение позволяет проводить компьютерные исследования в учебном процессе. Приведены примеры задач по аналитической геометрии, в решении которых может быть использован компьютерный эксперимент.

Ключевые слова: высшее образование, математика и компьютерные науки, обучение геометрии, интерактивная геометрическая среда, GeoGebra, экспериментальная математика, компьютерный эксперимент, исследовательские задачи.

Известно, что эксперимент является важнейшим средством научного познания. Среди инструментов, с помощью которых ставятся математические эксперименты, особая роль принадлежит компьютеру. Методы экспериментальной математики существенным образом меняют характер математического исследования, получение результатов и способы проведения доказательств, находят применение в обучении математике (С. Гроздев, С.Г. Иванов, В.Н. Дубровский, В.Р. Майер, А.В. Серeda, Т.Ф. Сергеева, В.И. Рыжик, И.С. Храповицкий, М.В. Шабанова, Г. Шуман, А.В. Ястребов и др.).

В монографии [1] с опорой на труды основоположников экспериментальной математики Дж. Борвея и Д. Бейли [2] показано, что компьютерный эксперимент используется в математических исследованиях практически на всех этапах работы над исследовательской задачей. В монографии также описана история развития экспериментального подхода в математике, представлена модель исследовательского обучения в стиле экспериментальной математики, дана характеристика содержательных и технологических основ ее реализации в системе основного и дополнительного общего образования, внеурочной деятельности учащихся общеобразовательных школ, организации конкурсных мероприятий. Компьютерный эксперимент и исследования используются не только в учебном процессе школы, но и в обучении в вузе. Так, А.В. Ястребовым предложена модель подготовки студентов к исследовательской деятельности [3].

В исследованиях [1-3] показано, что использование пакетов прикладных программ существенно расширяет возможности экспериментирования в математике, создает условия для вовлечения в исследовательскую деятельность всех без исключения учащихся. При этом авторы отмечают, что необходимо, в частности, учитывать уровень их базовой математической подготовки, возможность решения задачи теоретическими методами или построения динамической модели объекта исследования, дедуктивного обоснования выдвинутой гипотезы и развития идеи решенной задачи на основе применения методов логического преобразования ее условия.

Покажем возможности интерактивной геометрической среды GeoGebra в качестве средства обучения аналитической геометрии.

Задача. 1) Под каким углом видны из фокусов отрезки касательных к эллипсу, заключенные между касательными, проведенными в вершинах большой оси? 2) Экспериментально проверить и доказать утверждение: касательные к эллипсу отсекают на двух касательных, проведенных в концах большой оси, отрезки, произведение которых есть величина постоянная, равная квадрату малой оси.

Решение. 1) Для проведения компьютерного эксперимента на графическом полотне GeoGebra в соответствии с условием задачи построим эллипс, касательные. Опишем кратко построение:

а) создаем ползунки a , b , x_0 , y_0 и в строке ввода записываем уравнение эллипса с центром в точке (x_0, y_0) ;

б) строим касательные в вершинах большой оси: $x = a + x_0$, $x = a - x_0$;

в) отмечаем нужные точки пересечения, фокусы: $F_1(-\sqrt{a^2 - b^2} + x_0, y_0)$, $F_2(\sqrt{a^2 - b^2} + x_0, y_0)$;

г) используя инструменты, отмечаем точку M на эллипсе и проводим касательную в этой точке к эллипсу;

д) строим искомые углы и отмечаем их градусные меры.

Перемещая точку M по эллипсу, видим, что рассматриваемые углы являются прямыми (рис. 1). Отсюда следует гипотеза, данные отрезки видны из фокусов под прямым углом. Далее обучающимся нужно теоретически обосновать полученное предположение.

2) Для проверки второго утверждения строим отрезки A_1C , A_2B и вычисляем произведением этих отрезков (рис. 1). Также обучающимся нужно теоретически доказать предположение.

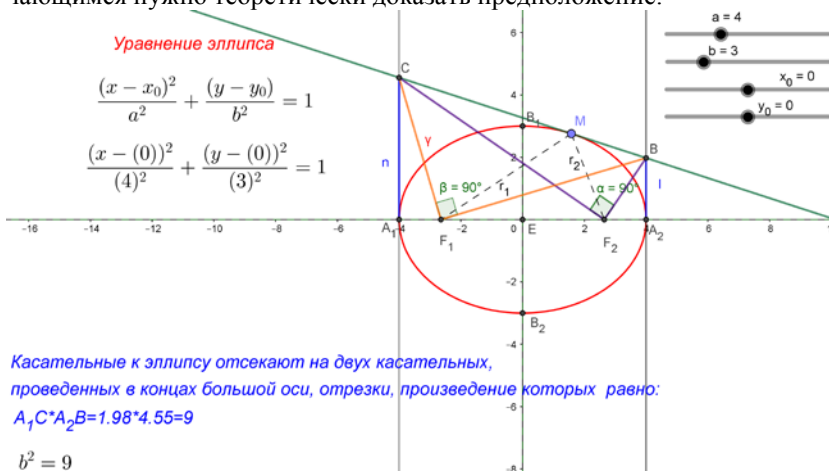


Рис. 1. Эллипс

Использование компьютерных исследований в обучении геометрии позволяет проводить эксперименты. В качестве инструментального средства может быть использована не только интерактивная геометрическая среда, но и другие системы компьютерной математики. Примеры использования Wolfram Mathematica в решении геометрических задач приведены в [4-6]. Использование прикладных программ позволяет разнообразить типы решаемых задач и расширить знания студентов не только в области данного курса [8], но и в области применения информационных технологий.

Библиографический список

1. Шабанова, М. В. Экспериментальная математика в школе. Исследовательское обучение: коллективная монография. [Текст] / М. В. Шабанова, Р. П. Овчинникова, А. В. Ястребов и др. – Москва : Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 300 с.

2. Ястребов, А. В. Обучение математике в вузе как модель научных исследований. [Текст] / А. В. Ястребов. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2017. – 306 с.
3. Banchi, H. The Many Levels of Inquiry [Текст] / H. Banchi, R. Bell // Science and Children. – 2008. – 46(2). – pp. 26-29.
4. Букушева, А. В. Использование средств ИКТ в организации учебной практики магистрантов-математиков [Текст] / А. В. Букушева // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – Т. 12. – № 3. – Часть 2. – С. 93-99.
5. Букушева, А. В. Решение учебно-исследовательских задач с использованием систем компьютерной математики [Текст] / А. В. Букушева // Информационные технологии в образовании: Материалы VII Всеросс. научно-практ. конф. – Саратов: ООО "Издательский центр "Наука"", 2015. – С. 185-187.
6. Букушева, А. В. Учебно-исследовательские задачи в подготовке бакалавров-математиков [Текст] / А. В. Букушева // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия «Информационные компьютерные технологии в образовании». – 2015. – №11. – С. 85-93.
7. Букушева, А. В. Приобщение будущих бакалавров к экспериментально-исследовательской деятельности на занятиях по компьютерной геометрии [Текст] / А. В. Букушева // Информационная образовательная среда образовательной организации как ресурс совершенствования технологий реализации ФГОС: материалы межрегиональной научно-практической конференции. 14 сентября 2017 г. – Липецк : ГАУДПО ЛО «ИРО». – С. 114-116.
8. Галаев, С. В. Междисциплинарные учебно-методические комплексы как результат и средство информационного взаимодействия в информационно-коммуникационной предметной среде [Текст] / С. В. Галаев, А. В. Букушева // Информатика и образование. – 2008. – №4. – С. 113-115.

УДК 373.5.016:51+37.67:004

Дулина С.В.

(Дмитро-Титовская средняя общеобразовательная школа, с. Дмитро-Титово)

СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА – УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «СФЕРЫ» ПО МАТЕМАТИКЕ

В статье описывается использование учебно-методического комплекса «Сферы» Математика. Новый УМК «Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс» отвечает всем требованиям, предъявляемым к современному образовательному процессу в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами. Развивает познавательный интерес ученика, повышает мотивацию изучения такого сложного предмета, как математика.

Ключевые слова: средства обучения, учебник, задачник, тетрадь-тренажёр, тетрадь-экзаменатор, учебная деятельность, электронное приложение, учебная мотивация.

Учебники математики – это, видимо, книга, которую дети держат в руках и чаще других книг, и более продолжительное время. Серые, унылые книжки, каких, к сожалению, именно среди учебников математики – большинство, не только затрудняют работу ученика, утомляют, провоцируют ошибки, но и ни в какой степени не прививают симпатии к предмету.

В прошлом учебном году мы с пятиклассниками изучали математику по учебнику ИОС «Сферы» - Математика. Арифметика. Геометрия. (Е.А.Бунимович, Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, и др.)

Для включения всех учащихся в учебную деятельность по освоению изучаемого материала необходимо помнить: один и тот же учебный материал может быть представлен несколькими *средствами обучения* (печатные издания, аудио-, видео- и др.), каждое из которых обладает своими дидактическими возможностями. Поэтому средства обучения математике необходимо подбирать так, чтобы дети смогли включиться в работу в соответствии с индивидуальными возможностями, при этом «визуалы» смогли увидеть, «кинестеты» - ощутить, «аудиалы» - услышать. Средства обучения должны снимать физическое напряжение и усталость, включать учащихся в деятельность по освоению предметного содержания своей внешней привлекательностью, обеспечивать лично- значимый смысл изучаемых математических понятий и способов действий.

Информационно-образовательная среда линии «Сферы» представляет собой совокупность взаимодействующих систем: информационных образовательных ресурсов, компьютерных средств обучения, современных средств коммуникации. Информационно-образовательная среда «Сферы» создана по заранее определенным методологическим и методическим принципам, у всех компонентов единый, дружественный ребенку дизайн. Каждый компонент среды выполняет свою образовательную функцию и взаимосвязан с другими компонентами.

Учебник является основным компонентом УМК. Изложения теоретического материала имеет фиксированный формат, один разворот - одна тема. Такое распределение теоретического материала делает его лёгким и доступным для чтения, что в полной мере соответствует психологическим особенностям школьников, позволяет им увидеть и сохранить в памяти взаимосвязь информационных элементов каждого урока.

Набор структурных элементов пункта включает рубрики, стимулирующие активную работу с учебным текстом, интерес к изучаемому материалу, расставляющие в нем смысловые акценты. Мои уче-

ники умело работают с математическим текстом. Если ученики пропустили по какой-либо причине урок, они свободно постигают новый материал самостоятельно.

Учебник содержит большое количество иллюстраций, которые являются самостоятельным источником информации, вызывает большой интерес к изучению нового материала, создавая благоприятную обстановку на уроке. Моим ученикам очень нравятся раздел «Читаем и делаем», где выполнение практической работы расписано по шагам. Помогают в работе окна с примерами записи решения заданий, напоминающие правильное оформление письменного приёма.

Ребята, интересующиеся математикой, с удовольствием воспринимают серию задач рубрики «Задача-исследование», которые помогают развивать творческое мышление.

Все рубрики учебника узнаваемы, имеют на разворотах постоянную прописку.

Тетрадь-тренажёр – второй по важности компонент УМК - является основным инструментом реализации деятельностного подхода в обучении. Материал в указанной тетради составлен в соответствии с темами учебника, задания сгруппированы по видам деятельности, что позволяет в течение урока менять виды деятельности, способствует активности учащихся на уроке и снижает утомляемость.

Основные рубрики: «Находим закономерности», «Анализируем и рассуждаем» - озаглавлены интересно, необычно, что привлекает внимание учеников и стимулирует интерес к работе.

Задачник-тренажёр является компонентом УМК, отражающим специфику предмета, он оформлен менее красочно, является дополнением учебника и содержит различные по уровню сложности группы упражнений.

Задачник состоит из двух частей. Первая часть – двухуровневый набор упражнений к арифметическим главам, дополняющий и расширяющий содержание практических разворотов учебника.

Во второй части задачника помещен материал, состоящий из десяти самостоятельных фрагментов, содержащих необязательный материал, углубляющий и расширяющий содержание курса. Это дает возможность успешным, сильным ученикам дополнительно расширять и укреплять свои знания при индивидуальной работе во время урока или при выполнении домашних заданий.

Тетрадь-экзаменатор представляет инструмент для выполнения контрольных работ, как в традиционной, так и в тестовой форме.

Электронное приложение повторяет формат учебника: открывая его на компьютере, ученик видит ту же самую страницу. На ней выде-

лены активные зоны, к которым подшиты ресурсы электронного приложения, позволяющие значительно расширить информационное поле и разнообразить деятельность учащихся.

Ресурсы электронного приложения (Флэш – демонстрации, Интерактивные упражнения Тренажеры и т.д.) детям с разной степенью усвоения материала дают возможность самостоятельно продвигаться по изучению новых тем.

Главное преимущество использования учебника с электронным приложением – возможность достижения высокой степени индивидуализации обучения, создает ситуацию успешности для учащихся.

Грамотно формирует учебную мотивацию; прививает интерес к предмету и к процессу познания в целом. Помогает сделать урок для ученика интересным, наглядным, современным.

Таким образом, с помощью УМК создается позитивное эмоциональное отношение к учению, при этом ученики чувствуют себя комфортно на уроке.

Библиографический список

1. Бунимович, Е. А. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. / Е. А. Бунимович, Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др. – Москва : Просвещение, 2016. – 223 с.
2. Сафонова, Н. В. Математика. Арифметика. Геометрия. Поурочные методические рекомендации. 5 класс : пособие для учителей общеобразоват. учреждений. / Н. В. Сафонова. – Москва: Просвещение, 2012. – 176 с.

УДК 373.5.016:514+004.9

Захарова Д.С.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В работе обоснована важность использования программных сред, предназначенных для построения геометрических чертежей. Охарактеризована свободно распространяемая программная среда GeoGebra как одна из популярных компьютерных программ данного направления.

Ключевые слова: обучение, математика, геометрия, GeoGebra, динамическая среда, интерактивные геометрические чертежи.

Геометрия – наиболее уязвимое звено школьной математики, так как все задачи в геометрии нестандартные и требуют для своего

решения «индивидуального» подхода, основанного на умении делать логические выводы и оперировать изученными геометрическими утверждениями.

Пробелы в геометрической подготовке учеников очевидны. Они проявляются, прежде всего, в неумении правильно изобразить геометрические фигуры, провести дополнительные построения, исследовать построенный чертеж. Поэтому необходимо на занятиях по геометрии акцентировать внимание учащихся на построении правильного и аккуратного чертежа, формировать у них культуру работы с чертежом при решении задач [1].

В этом направлении сильными помощниками учителя являются компьютер и специальные компьютерные программы, предназначенные для изучения математики.

В настоящее время существует несколько десятков программных сред для работы с математическими объектами. Все они отличаются только деталями. В России наиболее известными такими средами являются Живая математика, Математический конструктор, GEONExT, GeoGebra [2].

Особую популярность сегодня имеет программа *GeoGebra* – это программная среда, которая дает возможность создавать динамические («живые») чертежи для использования их в обучении геометрии, алгебры, физики и других смежных дисциплинах. Основная идея данной программной среды заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления.

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. Благодаря тому, что в программе реализована возможность напрямую вводить уравнения и работать с координатами, можно наглядно строить графики функций, работать с ползунками для подбора параметров. Созданные в данной динамической среде чертежи можно просматривать в режиме презентации на компьютере или проецировать их на экран с помощью мультимедийного проектора. Созданный файл можно сохранить как изображение, как анимированное изображение или экспортировать интерактивный чертеж как веб-страницу [2, 3].

Программа GeoGebra выступает как универсальный программный продукт, в котором сочетаются свойства систем динамической геометрии и систем вычислительной математики, которая дает основания для использования её в обучении геометрии.

Библиографический список

1. Безумова, О. Л. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-методическое пособие / О. Л. Безумова. – Архангельск : Издательство «КИРА», 2011. – 140 с.
2. Обучение математике с использованием возможностей GeoGebra / О. Л. Безумова [и др.] – Москва : Издательство Перо, 2013 – 128 с.
3. Официальный сайт программы GeoGebra – Режим доступа: <http://www.geogebra.org>, свободный. – Загл. экрана (дата обращения: 20.01.17).

УДК 37.016:51

Камалова Г.Б.

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы)

МATHCAD КАК ОДНО ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вопросы разработки электронных образовательных ресурсов и их использования в обучении математике актуальны на протяжении всего периода внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс. Интерес к ним вызван тем, что они могут обеспечить индивидуальный подход к обучению, позволяют организовать и активизировать самостоятельную учебно-познавательную деятельность учащихся. В статье описана возможность применения MathCAD в качестве инструментального средства их разработки.

Ключевые слова: MathCAD, образовательные электронные ресурсы, математика, электронное обучение, информатизация образования, интерактивность, гиперссылка, электронная книга

Разработка и использование электронных образовательных ресурсов (ОЭР) на протяжении всего периода внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс привлекает внимание педагогов и исследователей, работающих в различных областях информатизации образования, а в последнее время представляет особый интерес в связи с модернизацией системы образования и внедрением электронного обучения. Эффективная организация плодотворной индивидуальной и самостоятельной работы учащихся по освоению учебного материала и, особенно в новых условиях обучения, требует наличия у педагогов богатого арсенала электронных об-

разовательных ресурсов. Наличие таких средств обучения требуется по каждой учебной дисциплине, в том числе и, особенно по математическим дисциплинам.

На данное время имеется большое количество различных инструментальных средств их разработки, выбор среди которых определяется широким кругом факторов, наиболее важными из которых являются соответствие инструментального средства типу и особенностям создаваемого ОЭР; наличие кадрового потенциала для освоения и использования инструментального средства; небольшие временные и финансовые ресурсы, предоставленные для разработки ОЭР.

Для создания подобных ресурсов по математическим дисциплинам вполне может быть использована система MathCAD, разработанная фирмой MathSoft (США). Она удовлетворяет всем вышеперечисленным параметрам. Но, к сожалению, используется крайне редко, и связано это, прежде всего, с тем, что большинство педагогов не знакомы со всеми их возможностями.

Заметим, что главная особенность обучения математическим дисциплинам, которая все отчетливее проявляется в последние годы, связана в большей степени с интенсификацией процессов использования различных специализированных математических пакетов, предоставляющих возможности работы с числовой, табличной и графической информацией. Помимо собственно вычислений они облегчают набор самых сложных математических формул и дают возможность представления результатов в различном, в том числе и изысканном графическом виде.

Особое место среди всего множества компьютерных систем для автоматизации математических расчетов, предоставляющих пользователю инструменты для работы с формулами, числами, текстами и графиками, традиционно занимает система MathCAD. Она содержит мощные средства для решения подавляющего большинства математических задач [1-2], а именно

- огромную библиотеку встроенных математических функций;
- инструменты построения как на плоскости, так и в пространстве графиков функций, которые как визуальное вспомогательное средство могут существенно облегчить дальнейшую работу, например, при вычислении площадей фигур, объемов тел, определении областей, в которых находятся корни уравнения, для последующего уточнения численными методами и др.;
- программные конструкции, позволяющие писать программы для решения задач, которые невозможно или сложно решить стандартными их инструментами;

- средства создания текстовых комментариев, а также возможности использования средств мультимедиа.

Все, кто знаком с данным пакетом и применяет его, знают, что при всех этих возможностях, он достаточно прост в освоении и удобен в использовании. Поэтому его применение в математическом образовании возможно и целесообразно, причём на всех его уровнях.

До сих пор он остается единственной математической системой, в которой описание решения математических задач дается с помощью привычных математических формул и знаков. В обучении математическим дисциплинам, конечно же, в первую очередь, уделяется внимание решению различных задач типовыми возможностями системы. Подавляющее большинство из них требует лишь корректного формульного описания. Хотя численные методы их решения могут быть реализованы и с помощью программных конструкций системы. Очень важно то, что система не освобождает от необходимости самостоятельно искать пути решения каждой рассматриваемой задачи.

Кроме этого, в обучении математическим дисциплинам она может быть использована и в качестве средства контроля и самоконтроля, чему во многом способствует наличие огромной библиотеки встроенных функций. К тому же, в ней эффективно решена проблема сквозной передачи данных от одного объекта к другому, в результате которой изменение в любой формуле или в задании входных данных тут же ведет к пересчету задачи по всей цепи взаимодействия объектов.

В результате ее применения процесс обучения математическим дисциплинам, как показывает практика, протекает более эффективно, учащиеся легче ориентируются в базовых понятиях, быстрее разбираются в основных методах и овладевают ими.

К перечисленным достоинствам пакета следует добавить еще и ряд конструктивных и программных его особенностей, позволяющих разрабатывать на их основе всевозможные электронные обучающие средства. Это:

- информативность, которая обеспечивается возможностью встраивания в документ блоков различных видов: текста, формул, графиков, анимации;

- наглядность, которая поддерживается развитыми графическими возможностями, а также возможностями визуализации, в том числе и с использованием анимации;

- динамичность, которая реализуется в системе на основе создания и интеграции в документ компьютерных моделей различных

процессов, анимационных клипов, видеодемонстрации исследования свойств математических объектов;

- вариативность, позволяющая автоматизировать процесс генерирования вариантов индивидуальных заданий, которая осуществляется на основе конструирования для генерационных процессов программных модулей с использованием датчиков случайных чисел [3];

- уплотнение учебной информации, обеспечивающееся использованием блочной структуры документа MathCAD на основе встраиваемых областей (Agea), которые позволяют варьировать вид документа – с открытыми областями или с закрытыми с использованием гиперссылок;

- простота управления средой MathCAD опирается на дружелюбный интерфейс, близость входного языка к естественному математическому, а также на использование наборных панелей, гиперссылок;

- система допускает изменение параметров, что позволяет многократно использовать тренажеры и задания с автоматическим изменением параметров, повторять процедуру решения учебного задания до получения желаемой оценки;

- интеграция пакета с приложениями MS Office – MS Word, MS Excel – позволяет создавать информационную среду, включающую систему взаимосвязанных файлов;

- интерактивность. Система MathCAD позволяет изменять параметры изучаемого объекта и сразу наблюдать результат. Благодаря этому, созданные в ней электронные образовательные ресурсы являются «живыми»: все примеры в них можно использовать с различными исходными данными, задаваемыми обучаемыми.

Созданная благодаря данным возможностям среды электронная книга, с одной стороны, позволяет в удобном виде хранить текст с примерами вычислений, а с другой – является полноценной Mathcad-программой, способной осуществлять расчеты. Выглядит она как обычная интернет-страница с гиперссылками, однако открывается только в MathCad'e. Гиперссылки в ней обеспечивают быстрое и удобное перемещение по книге, поиск нужного ее фрагмента. Все примеры в ней работают, допускают изменение параметров расчета с мгновенным пересчетом результата. Однако такие изменения в ней невозможно сохранить, для этого требуется особый режим, хотя любой ее фрагмент можно скопировать в другой MathCad файл и сохранить там. Это делает ее прекрасным учебным пособием.

Вызов электронной книги в MathCad'e осуществляется через раздел «Открытие книги...» закладки «Помощь» главного меню, в по-

явившемся диалоговом окне которого выбирается требуемый файл с расширением .hbk (от HandBook).

Чтобы создать собственную электронную книгу в данной среде необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- определить оглавление книги, оно должно быть как можно более подробным. Рекомендуется делать вложенные оглавления, тогда основное не будет чрезмерно большим. По каждому пункту этого оглавления создать MathCad-файлы с необходимой информацией, которые будут служить страницами в книге;

- создать главную страницу, назвав ее, например, head.mcd, которая будет отображаться при запуске этого файла, затем подготовить файл с оглавлением электронной книги index.mcd;

- добавить гиперссылки из оглавления на соответствующие файлы;

- создать собственно .hbk-файл. Для этого можно использовать любой текстовый редактор, например Блокнот Windows или MS Word. И создать в нем обычный текстовый файл, содержащий в обязательном порядке четыре ключевых слова:

- 1) .version, за которой следует написать версию программы MathCad, например, .version 2001 Professional;

- 2) .title (за ней пишется название книги; например, .title Вычислительная математика);

- 3) SPLASH (за ней следует название страницы, которая отобразится при открытии книги, например, head.mcd);

- 4) TOC (должно быть набрано прописными буквами). За этим строковым параметром следует название страницы, которая будет играть роль оглавления, например, index.mcd.

Далее в нижних строчках этого .hbk-файла необходимо перечислить имена рабочих файлов Mathcad, использующихся в документе. Причем, каждый из них желательно записать в три столбца:

- 1) в первом столбце указать имя файла без расширения;

- 2) во втором столбце – имя файла с расширением .mcd;

- 3) в третьем столбце написать двоеточие (:), затем пробел (лучше несколько пробелов) и заголовок файла, который должен появиться в области заголовка при просмотре электронной книги.

Для перехода между столбцами для более ясного восприятия файла желательно использовать клавишу табуляции (Tab). Можно при необходимости использовать в файле комментарии, тогда строки с комментариями должны начинаться с точки с запятой.

Сохранить этот текстовый файл необходимо с расширением .hbk. При сохранении ему следует присвоить имя, совпадающее с названием папки, в которой хранятся все Mathcad-файлы. Заметим, что все файлы, включающиеся в электронную книгу, должны быть помещены в одну папку, имеющую то же название, что и электронная книга. Ее следует расположить в папке Handbook каталога MathCad, что обеспечит обращение к электронной книге через панель Ресурсы системы. Наличие вложенных папок, в принципе, допускается, но не рекомендуется, так как при этом некоторые функции электронной книги станут недоступными. Хотя если в тексте предполагается появление всплывающих окон со вспомогательным материалом, то содержание этих окон как раз и можно размещать во вложенной папке.

В результате выполнения указанных действий будет создан основной файл электронной книги, который и будет открываться только в Mathcad'e. Далее нужно довести до состояния готовности все Mathcad-файлы, включающиеся в книгу. Используя опцию «Гиперссылка» из меню «Вставка», следует снабдить их необходимыми гиперссылками на соответствующие страницы. Это позволит быстрее найти нужный материал в электронной книге.

Полезно перед началом разработки электронной книги создать свои пользовательские стили, отличающиеся от стандартных цветом, шрифтом и т.д. Для этого в панели «Формат» - «Текст» задается требуемый стиль шрифта, кегль и прочие параметры. При необходимости в любом текстовом редакторе может быть создан файл индексов для поиска нужного фрагмента книги.

Это в Mathcad 2001 Professional. Разработка электронных книг в разных версиях Mathcad, конечно же, имеет свои особенности, однако, принцип их создания в целом везде один.

Электронные книги, разработанные в среде MathCad, позволяют не только знакомиться с теоретическим материалом, но и сразу же применить полученные знания при решении задач в данной среде. Все эти вопросы, связанные с изучением основных возможностей пакета, в том числе и возможность разработки электронных книг, нашли отражение в содержании курса «Информационные и коммуникационные технологии в обучении математике» для будущих учителей математики в Казахском национальном педагогическом университете имени Абая. В рамках данного курса студентами разрабатываются небольшие электронные книги по отдельным темам и разделам математики. В качестве проектно-исследовательской работы ими разработан в среде MathCAD интерактивный лабораторный практикум по вычислительной математике. Главными его особенностями является то, что

он содержит в сжатой форме теоретический учебный материал по предмету (основные понятия, определения, формулы, схемы и т.д.) и поэтому при пользовании данным практикумом не требуются дополнительных пособий, вся необходимая помощь предоставляется на экране монитора. Наглядность в нем значительно выше, чем в печатном варианте и обеспечивается использованием графических возможностей среды, анимации. Контрольные вопросы и задания для проверки знаний представлены в интерактивном и обучающем режиме; их можно генерировать, и по мере необходимости, дополнять, корректировать и модифицировать.

Таким образом, MathCAD является не только одним из эффективных средств обучения математическим дисциплинам, но и эффективным инструментальным средством для создания электронных образовательных ресурсов. Построенный на нем по гипертекстовой технологии, электронный образовательный ресурс не только будет служить серьезной опорой педагогу в обучении, но, прежде всего, позволит обучающемуся определить оптимальную траекторию изучения материала и удобный темп работы, соответствующий психофизиологическим особенностям его восприятия.

Библиографический список

1. Херхагер, М. MathCad 2000. Полное руководство / М. Херхагер, Х.Парголлъ. – К.: Издательская группа BHV, 2000. – 416 с.
2. Макаров, Е. Инженерные расчеты в MathCad. Учебный курс / Е. Макаров. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 448 с.
3. Попова, Г. И. Системы генерации индивидуальных заданий в среде MathCAD // Режим доступа: <http://iedtech.ru/files/journal/2013/4/popova-mathcad.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 378.016:512+004.9

Мурмилова Д.Ю.

(Донецкий национальный университет, г. Донецк)

ЭВРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ В ОБУЧЕНИИ АЛГЕБРЕ В ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В статье исследуется проблема внедрения компьютерных технологий в учебный процесс высшей школы, а именно на занятиях по алгебре. Рассмотрены примеры эвристических компьютерных тренажеров, которые используются на практических занятиях и в самостоятельной работе. Нами отмечено, что данные программы способствуют не только повышению компьютерной грамотности студентов, но лучшему усвоению базового материала курса алгебры.

Ключевые слова: эвристический компьютерный тренажёр, эвристическая деятельность, эвристико-дидактические конструкции.

Вопросы качества и содержания образования приобретают приоритетное значение для государства и требуют совершенно новых подходов и методов, одним из которых является использование современных компьютерных технологий. Перед педагогическими вузами стоит задача обеспечить опережающую подготовку студентов в этой области. Причем приоритетным направлением обучения будущих учителей должно стать формирование способностей к дальнейшему саморазвитию, самообучению и творческому развитию личности.

Компьютеризация системы образования – это не просто «введение» компьютеров в традиционный процесс обучения, а кардинальная перестройка всей образовательной системы. Меняются содержание деятельности учителя и обучающихся, структура и организация учебного процесса, формируются другие методологические, психологические, дидактические основы преподавания и обучения. Рассматривая современную школу Донецкого региона следует отметить, что она находится на начальном этапе внедрения информационных технологий в обучение, компьютеризация носит скорее количественный характер, системный подход только декларируется. И эта ситуация тем скорее разрешится, чем быстрее сформируется ИКТ-компетентность школьного учителя, принимаемая как способность решать учебные, бытовые, профессиональные задачи с использованием информационных компьютерных технологий [1].

Использование компьютерных технологий создает реальные предпосылки для интенсификации и индивидуализации учебного процесса. На наш взгляд, более широкому и эффективному использованию компьютерных технологий в учебном процессе мешает недостаточная теоретическая и практическая подготовка учителей, в большинстве своем, не владеющих методикой компьютерного обучения. В современных условиях знания и умения учителя в области использования компьютерных технологий, приобретают существенное значение и являются составной частью профессиональной подготовки будущего специалиста.

Основные концепции компьютерной технологии обучения и проблемы использования компьютерных технологий в образовательном процессе отражены в трудах В.П. Беспалько [2], И.Г. Захаровой [3], Е.И. Скафа [7], Н.Ф. Талызиной [4] и др.

Согласно работам Г.К. Селевко [5] компьютерные (новые информационные) технологии обучения – это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых

является компьютер. С помощью компьютерных обучающих программ достигаются идеальные варианты индивидуального обучения, использующие визуальные и слуховые образы. Широчайшие возможности применения компьютеров в обучении привели к развитию и распространению разнообразных видов компьютерных учебных программ.

Благодаря внедрению компьютерных средств в обучение определенным образом изменяет структуру деятельности учителя математики и заметно обновляет ее. От современного учителя требуется не только умение работать с компьютерной техникой (иметь навыки пользователя), но и творчески применять ее для решения своих повседневных профессиональных задач.

Поскольку важнейшими средствами эвристического обучения математике, как отмечает Е. И. Скафа [6], являются современные компьютерно-ориентированные системы, применение информационно-коммуникационных технологий является неотъемлемой частью методики формирования опыта эвристической деятельности студентов.

Организация эвристической деятельности предусматривает внедрение в учебный процесс средств, обеспечивающих индивидуализацию занятий, повышение активности и самостоятельности студентов при максимально дифференцированной помощи со стороны преподавателя. Это обусловило выбрать эвристико-дидактические конструкции, как одно из ведущих компьютерных средств управления эвристической деятельностью студентов.

ЭДК – это компьютерные программы, в основу которых положено управление деятельностью обучаемых при решении математических задач, с использованием эвристик, эвристических подсказок, эвристических предписаний (Е. И. Скафа [7]) и др.

Мы рассматриваем тренажеры как программы из класса эвристико-дидактических конструкций. Они представляют собой программные средства для формирования эвристической деятельности в процессе обучения математике. Примерами таких программ могут служить:

- акцентированные программы;
- программы с запаздывающей коррекцией;
- сцепленные программы;
- программы «задача-метод»;
- программы «задача-софизм» и др. [7].

Созданные нами эвристические компьютерные тренажеры постепенно приближают студента к поиску решения и нахождению ответа в процессе эвристического диалога. Здесь акцентируется внимание на теоретических фактах, некоторых методах решения задачи, предла-

гается «наведение» на поиск решения и предоставляется возможность самостоятельно найти «свой путь» к открытию, решению и проверке результатов.

На примере курса «Алгебра» в высшей профессиональной школе рассмотрим использование описанных выше эвристических компьютерных тренажеров.

Изучение темы «Комплексные числа» имеет большое значение, как в курсе алгебры, так и в других математических дисциплинах (математический анализ, комплексный анализ, дифференциальные уравнения и др.). Рассмотрим созданные нами программы по данной теме.

Программа задача-метод (рис. 1). Суть программы заключается в том, что к задаче или набору из нескольких задач предлагается несколько методов или способов их решения.

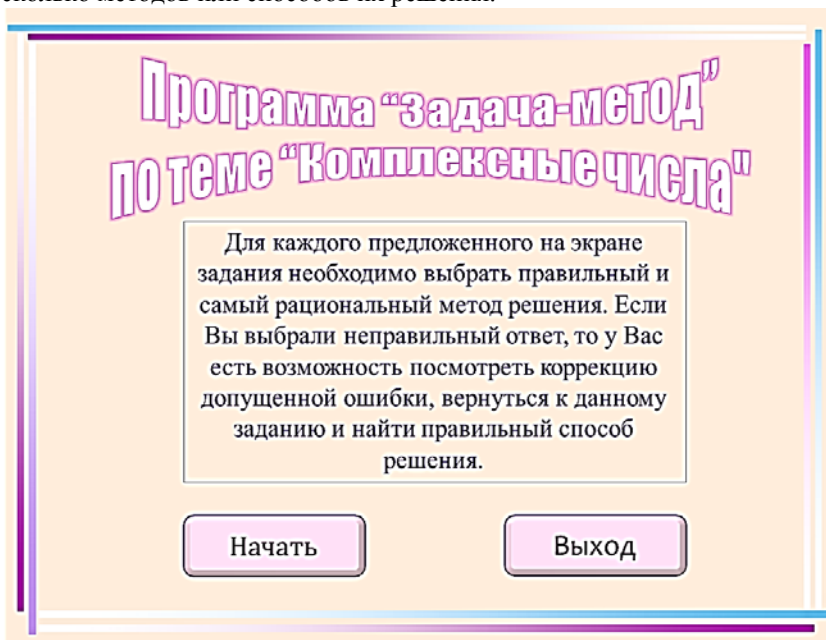


Рис.1 Фрагмент программы задача-метод

Обучаемому необходимо выбрать правильный и наиболее рациональный, на его взгляд, способ каждой из предложенных задач (рис.2).

Задача 2. Вычислите все значения $\sqrt[4]{\frac{(1-i)^5}{(1+i\sqrt{3})^3}}$

- 1 способ Через алгебраическую форму числа
- 2 способ Алгебраическим методом
- 3 способ Через тригонометрическую форму числа
- 4 способ По формуле Муавра

Рис. 2 Выбор способа решения

Далее приводится программа коррекции с акцентом на поиске и решении задачи (рис.3).

Задача 2. Вычислите все значения $\sqrt[4]{\frac{(1-i)^5}{(1+i\sqrt{3})^3}}$

Решение

Обозначим $z_1 = 1 - i$; $z_2 = 1 + i\sqrt{3}$ и найдем тригонометрическую форму этих чисел.

$|z_1| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$
 $\cos(\text{Arg} z_1) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\sin(\text{Arg} z_1) = -\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, поэтому $\text{Arg} z_1 = \frac{7\pi}{4}$.

То есть $z_1 = \sqrt{2}(\cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4})$.

Для z_2 : $|z_2| = \sqrt{1+3} = 2$; $\cos(\text{Arg} z_2) = \frac{1}{2}$; $\sin(\text{Arg} z_2) = \frac{\sqrt{3}}{2}$,
 поэтому $\text{Arg} z_2 = \frac{\pi}{3}$. Имеем: $z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$.

Согласно формуле Муавра:
 $z_1^5 = (\sqrt{2})^5 (\cos (5 \frac{7\pi}{4}) + i \sin (5 \frac{7\pi}{4})) = 4\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$

Далее

Рис. 3 Фрагмент решения

Такая программа не только дает возможность студенту решить предложенное задание, но и вспомнить все возможные методы решения, найти более рациональный метод, восполнить пробелы по изучаемой теме, а также проверить правильность своего решения. Важно, что при решении таких задач у студентов формируются эвристические умения: анализировать, перебирать варианты, сравнивать, сопоставлять данную задачу с известными задачами (и классами задач) и т.д.

По данной теме разработана также программа-софизм (рис. 4).

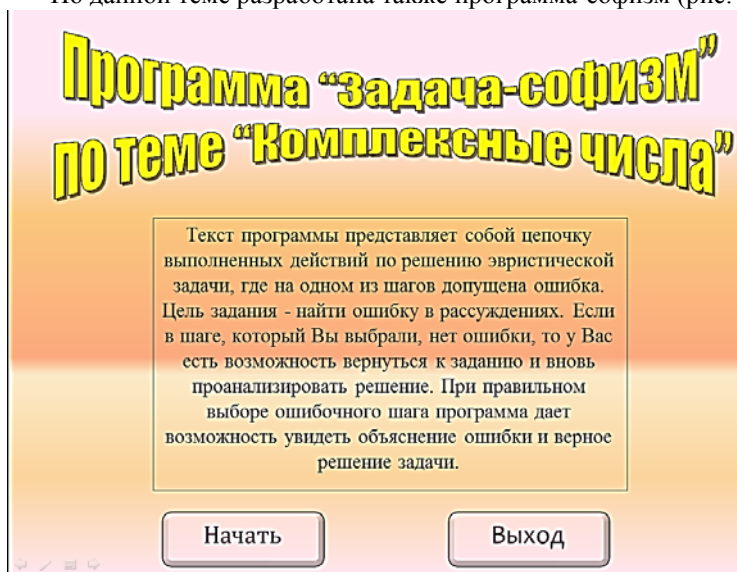


Рис.4 Фрагмент программы задача-софизм

Текст программы представляет собою цепочку выполненных действий по решению задачи, в которой на одном этапе допущена ошибка (рис. 5). Цель – найти ошибку в рассуждении.

После выбора этапа, содержащего ошибку, обучающийся получает коррекцию с обсуждением и анализом допущенной ошибки в решении задачи (рис. 6), или в случае необходимости смотрит полное решение задания.

Использование такой программы предлагает изменение негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок в углублении образовательных процессов. Внимание к ошибке может быть не только с целью ее исправления, но и с целью выяснения причин сделанной ошибки, способа ее получения. Поиск связи ошибки с «правильностью» решения задания стимулирует эври-

стическую деятельность обучаемых и приводит их к пониманию относительности и вариативности любых знаний.

Задание 3. Решите уравнение:
 $(2+i)x^2 - (5-i)x + (2-2i) = 0$

Шаг 1 $D = (5-i)^2 - 4(2-2i)(2+i) = -2i$

Шаг 2 $\sqrt{-2i} = x - yi \Rightarrow -2i = x^2 - 2xyi - y^2$

Шаг 3 $\begin{cases} x^2 - y^2 = 0 \\ -2xy = -2 \end{cases}$

Шаг 4 $\begin{cases} x^4 - 2x^2y^2 + y^4 = 0 \\ 4x^2y^2 = 4 \end{cases}$

Шаг 5 $(x^2 + y^2)^2 = 4$
 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ x^2 - y^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ y = \pm 1 \end{cases}$

Шаг 6 $x_1 = \frac{5-i+1-i}{2(2+i)} = \frac{(6-2i)(4-2i)}{(4+2i)^2} =$
 $= \frac{20-20i}{16+16i+4} = \frac{20(1-i)}{4(4+4i+1)} = \frac{5(1+i)}{4+4i+1}$

Шаг 7 $x_2 = \frac{5-i+1+i}{2(2+i)} = \frac{4}{2(2+i)} =$
 $= \frac{2(2+i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{2(2+i)}{5}$

Рис. 5 Фрагмент задания

Задание 3. Решите уравнение:
 $(2+i)x^2 - (5-i)x + (2-2i) = 0$

Шаг 1 $D = (5-i)^2 - 4(2-2i)(2+i) = -2i$

Шаг 2 $\sqrt{-2i} = x - yi \Rightarrow -2i = x^2 - 2xyi - y^2$

Шаг 3 $\begin{cases} x^2 - y^2 = 0 \\ -2xy = -2 \end{cases}$

Шаг 4 $\begin{cases} x^4 - 2x^2y^2 + y^4 = 0 \\ 4x^2y^2 = 4 \end{cases}$

Шаг 5 $(x^2 + y^2)^2 = 4$
 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ x^2 - y^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ y = \pm 1 \end{cases}$

Шаг 6 $x_1 = \frac{5-i+1-i}{2(2+i)} = \frac{(6-2i)(4-2i)}{(4+2i)^2} =$
 $= \frac{20-20i}{16+16i+4} = \frac{20(1-i)}{4(4+4i+1)} = \frac{5(1+i)}{4+4i+1}$

Шаг 7 $x_2 = \frac{5-i+1+i}{2(2+i)} = \frac{4}{2(2+i)} =$
 $= \frac{2(2+i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{2(2+i)}{5}$

Ошибка найдена верно

Рис. 6 Коррекция к заданию

Обучение математике не может обойтись без использования средств наглядности и визуализации основных элементов теории и практики. Подобные тренажеры могут поднять уровень образования на качественно новую ступень. Ведь, с одной стороны, эвристические методы способствуют саморазвитию студента, а с другой – наглядность помогает более быстрому усвоению материала. Таким образом, данные тренажеры, в том числе и по другим темам, могут найти широкое применение при изучении курса алгебры.

Современные компьютерные методы обучения позволяют улучшить процесс обучения, помогают быстрее, глубже и интереснее передать информацию, а также проконтролировать уровень усвоения знаний, умений и навыков обучаемого. Нами отмечено, что компьютерное обучение формирует навыки освоения и работы с различным программным обеспечением прикладного и обучающего характера, повышает уровень компьютерной грамотности, способствует индивидуализации обучения и как следствие получение более прочных знаний, развивает и совершенствует способности студентов к поиску, анализу информации, к самостоятельной познавательной деятельности и самообучению.

Библиографический список

1. Компьютеризация системы образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00124101_0.html. – Загл. С экрана (дата обращения: 26.06.2017).
2. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров [Текст] / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 2002. – 352 с.
3. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании [Текст] / И. Г. Захарова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 192 с.
4. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н. Ф. Талызина. – Москва: Издательство Московского университета, 1984. – 345 с.
5. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии [Текст] / Г. К. Селевко. – Москва : Народное образование, 1998. – 256 с.
6. Скафа, Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология: монография [Текст] / Е. И. Скафа. – Донецк : Из-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
7. Скафа, О.И. Евристичне навчання математики: комп'ютерно-орієнтовані уроки : навч.-метод. посібник [Текст] / О.И. Скафа, О.В. Тугова. – Донецьк : Вебер, 2013. – 390 с.

УДК 3768:004

Rusu G.

(Moldova State University, Chisinau)

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В настоящее время принято считать, что новые технологии могут сильно помочь в образовании. Электронное обучение успешно

применяется в течение многих лет в самых развитых странах мира. В последнее время в Республике Молдова высшие учебные заведения также признали эту модель в качестве формы приобретения знаний и начали ее реализовывать. Особым вниманием и более широким применением пользуется виртуальная обучающая среда Moodle, на которой преподаватели организуют свои курсы.

E-LEARNING IN HIGHER EDUCATION

Nowadays, it is commonly thought that new technologies can strongly help in education. In no way traditional education can be replaced, but in this era of fast technological advance and minimization of distance through the use of the Internet, everyone must be equipped with basic knowledge in technology, as well as use it as a medium to reach a particular goal.

E-learning includes all forms of electronically supported learning and teaching. Its applications and processes include Web-based learning, computer-based learning, virtual education opportunities and digital collaboration. Content is delivered via the Internet, intranet/extranet, audio or video tape, satellite TV, CD-ROM. It can be self-placed or instructor-led and includes media in the form of text, image, animation, streaming video and audio. The information and communication systems, whether networked learning or not, serve as specific media to implement the learning process. The term is still most likely be utilized to reference out-of-classroom and in-classroom educational experiences via technology, even as advances continue in regard to devices and curriculum [1].

Most of largest higher education institutions now offer on-line classes and courses. Reports indicated that students generally appear to be at least as satisfied with their on-line classes as they are with traditional ones. But staff members need not only to understand the content area, but also to be highly trained in the use of the computer and Internet.

While there are indeed many solid career opportunities available today, the marketplace is extremely competitive, making adult education that much more vital to successfully landing the job of your dreams. But one of the leading concerns for adults considering re-entering the world of education is the thought of being put in a class filled with people half their age. Fortunately, there are plenty of distance learning courses that make it possible for adults to learn from the comfort of their own home without having to worry about who their classmates will be. Distance learning classes gift students with the ability to overcome these geographical challenges. Now, prospective students, regardless of their age, can seek out the exact type of higher learning they desire anywhere throughout the world; without ever having to set foot in a physical classroom.

This profoundly important facility is now used by educational institutions in many countries to enable millions of people of all ages and backgrounds to have easy access to knowledge and to teachers. It means that you can move from ad-hoc on-line learning to a completely new level. This is where a structured approach is taken to learn from a particular body of knowledge that interests you, and where dedicated teaching staff can help and guide you all the way to a degree or other qualification.

Communication between teachers and students has improved as better communication tools have become available, i.e. telephone, videos, CDs, email. The internet has taken distance learning to a new level by enabling much more fluid communication and interaction between students and teachers. This level of communication enables communities to form and function, meaning the learning experience is similar to that of a campus-based one.

E-learning is successfully applied for many years in the most developed countries of the world. Recently in the Republic of Moldova educational institutions also have recognized this model as a form of acquiring knowledge and started to implement it. Even though the legislation on distance learning is not yet well established, in our country many people (usually, students from the low-frequency sections, people who study to obtain a second specialty) already use the materials prepared by the educational institutions for distance learning.

The opinions of the interested persons, as well as the survey data, are divided into 2 categories: agree - 65% and disagree - 35%.

People who support this form of education come up with a number of arguments:

- E-learning is less expensive than traditional forms of study;
- E-learning is more comfortable, especially for those who for certain objective reasons (recently formed families, have small children and are obliged to take care of their growth, are employed) can not attend the hours according to the established timetable;
- There are people with an increased level of anxiety; preferring to avoid direct contact with teachers and/or some colleagues;
- Some people like the fact that in this form of study the teacher communicates personally with each student;
- There are many people who have graduated from a faculty once, and after a certain period of time, wanting or being in a position to re-philate, they prefer on-line studies;
- Many people choose on-line studies because they want to learn at home (at any time of the day, without supervision by the teacher);

- This mode of study enables each student to practice (learn) in his speed (he can return whenever he wants at any sequence, at any convenient time).

Persons who have expressed their disagreement with the on-line form of study have argued their position, which can be expressed by the following considerations: E-learning can only provide certain pieces of information related to the chosen specialty. The student can not develop multilaterally because this form of education does not include the social segment - the student is not in a collective, does not participate in various discussions with colleagues and teachers, does not attend various collective debates, does not participate in various cultural manifestations and sports, etc. Thus, it is deprived of the student environment that contributes to the formation of the personality of the future specialist and citizen. The people who follow traditional studies learn to think critically and creatively; they have the capacity to adapt to certain conditions of society, to examine the problems from different perspectives, to deal better in conflict situations, etc. At the same time, they accept the on-line form of studies for older people, and only in certain situations, and this is not recommended for young people.

Due to the Project CRUNT (Création Réseau Universités Numériques Thématiques en sciences appliquées et sciences économiques en Moldavie), in the Republic of Moldova nine higher education institutions are connected to a network and developed an inter-university on-line learning platform, based on the Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – MOODLE. A big number of on-line courses are developed, put on the platform and successfully used by teachers and students. As mentioned above in the Republic of Moldova at the moment we do not provide certified distance learning, we use its possibilities only as an additional instrument to the traditional one. Students have theoretical and practical class lessons and additionally, as a individual work, they are enrolled to the corresponding on-line course, which contained more detailed information, self-evaluation, summative or final evaluation tests. The subscribed author has an on-line course for many courses thought in the class: Differential and Integral Calculus, Functional Analysis, Mathematics for Economists. My first attempt to use the advantages of E-learning and to implement on-line training was the course Mathematics for Economists, placed on the MOODLE and used during the study 2012-2103. The platform course was accessible to all students. About 160 students of the Faculty of Economic Sciences were enrolled in this course. There were students who accessed the platform permanently, but there some of them who accessed the course rarely. Obviously, the results were the same for the exam, i.e. those who

have practiced both traditionally and on-line course had good results at the exam, obtaining grades 8, 9 and even 10.

In general, we can note that students have successfully used this course, some of whom share their opinion on its quality and usefulness, answering the questions of a proposed questionnaire at the end of the course. For this purpose, the questionnaire proposed in the paper [2] was used. The following answers were obtained:

- The content of the course is accessible (Yes-83%, No-17%);
- The content of the course is appropriate to your training needs in the field (Yes-92%, No-8%);
- The tutor conducted interactive activities (Yes-75%, No-25%);
- At the face-to-face meetings, the tutor has performed exercise and problem solving activities (Yes-100%, No-0%);
- Tutor has provided you with support in solving the current tasks of the discipline (via the E-learning platform) (Yes-83%, No-17%);
- The tutors have explicitly formulated the training requirements and the way to score the control topics (Yes -92%, No-8%);
- Continuous and ongoing assessment was conducted according to the schedule announced by the teacher at the beginning of the course (Yes-67%, No-33%);
- Communication with the tutor through the platform was effective (Yes-83%, No-17%);
- Overall, I am pleased with the course and the educational effectiveness of the course activities (Yes-92%, No-8%).

The conclusions drawn from the processing the questionnaire allowed to highlight and eliminate the weak points of the course, to improve the way of working with the students, and communicating with them.

Among the issues related to the implementation of on-line courses we mention that it is necessary to adopt officially accepted rules or regulations for creating and use of on-line courses; IT specialists can achieve a much more varied and qualitative way of acquiring on-line courses with animation, complexity than a specialist in other fields, so their help is inevitable. The issue of implementing the courses is a global one, as it claims to considerably broaden the circle of learners who have contact with highly qualified teachers, can learn having access to an on-line course with various opportunities for self-training, assessment, guidance. On-line studies can not replace any traditional form but can be accepted as a new component in all forms of training.

From the evidence available, on-line learning is already changing the world!

Bibliography

1. Rusu G., Costa A., Dohotaru L., Cojuhari E. The penetration of E-learning in higher education. *The 20th Conference on Applied and Industrial Mathematics*. - Chisinau, 2012, - p. 247-249.
2. Neagoe, M., Alexandru, M., Drăgulescu, B. Instrumente pentru realizarea chestionarelor de evaluare electronică a disciplinelor. – available: www.didatec.utcluj.ro.

УДК 378.016:51+371.68:004

Черняк А. А.

(Белорусский государственный педагогический университет
им. М. Танка, г. Минск)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

Описаны основные принципы, которые составляют основу разрабатываемого методического комплекса для педагогических университетов по проведению практических занятий по алгебре, геометрии и математическому анализу с использованием интерактивной доски и Mathcad.

Ключевые слова: инновационный подход, практические занятия по высшей математике, системы компьютерной математики, Mathcad.

Стремительное развитие компьютерных технологий бросает вызов консервативным подходам и формам преподавания математики в высших учебных заведениях. Многие математические выкладки и расчеты, на которые еще лет 20 назад могли уйти месяцы напряженной работы, сегодня выполняются за считанные минуты с помощью современных систем компьютерной математики (сокращенно, СКМ) [1-3].

Именно поэтому во всем мире наблюдается лавинообразное распространение методических разработок, учебников и программ по применению СКМ в преподавании естественнонаучных дисциплин [4-5]. И уже нет необходимости убеждать кого-либо в том, что использование СКМ поднимает эффективность математического образования на иной, более высокий, качественный уровень, освобождая учебный процесс от трудоемких и рутинных вычислений, захламляющих мыслительный процесс студентов, и тем самым позволяя преподавателю сконцентрировать обучение на постановке задачи, алгоритме ее решения и анализе полученных результатов.

В качестве исторического примера вспомним теоретический минимум великого физика Льва Давидовича Ландау. В 50-70-х годах

прошлого века сдача экзамена по теорминимуму Ландау была заветной мечтой каждого начинающего ученого, готового посвятить себя физике: теорминимум охватывал весь математический аппарат, необходимый физика в его работе; а его освоение гарантировала молодому ученому приобретение достаточных навыков в интегрировании, решении в квадратурах обыкновенных дифференциальных уравнений, оперировании векторным анализом и тензорной алгеброй. Сам экзамен был задуман Ландау для того, чтобы технические трудности не отвлекали физика от чисто «идейных» исканий и подходов к проблеме, не требовали большой дополнительной затраты сил, не приковывали к себе главного внимания. Сегодня эти функции теорминимума Ландау взяли на себя СКМ (Maple, Matematica, Mathcad и т.д.), значительно превосшедшие возможности человека в области символьных и численных вычислений.

В данной статье кратко остановимся на основных принципах, которые составляют основу разрабатываемого методического комплекса по проведению практических занятий по алгебре, геометрии и математическому анализ на физико-математических специальностях педагогических университетов с использованием интерактивной доски и СКМ Mathcad.

1. Практическое занятие должно быть организовано таким образом, чтобы интерактивная доска не просто украшала стенку студенческой аудитории, но служила основным подспорьем в решении практических задач, будучи полностью задействованной в своих возможностях, вытеснив из обращения калькуляторы, вычисления «столбиком» в студенческих тетрадках, исключив длительные и утомительные выписывания мелом на доске скучных и малополезных преобразований.

Кроме того, применение Mathcad открывает также неисчерпаемые возможности для решения сложных параметрических задач, развивающих навыки моделирования и анализа поведения модели в зависимости от значений параметров (условная оптимизация, нахождение численного решения задачи Коши, проверка решения задачи Коши на устойчивость и т.д.).

2. Студент не обязан «предварительно владеть многообразным инструментарием Mathcad или «отвлекаться» на его изучение в процессе аудиторных занятий. Ему достаточно уметь вводить математические символы с помощью соответствующих панелей инструментов и «отдавать» команды на выполнение той или иной процедуры.

Сами же процедуры для автоматизации вычислений, использующие средства программирования Mathcad, должны быть заранее разработаны преподавателями и затем, с помощью специальных

встроенных средств Mathcad, «скрыты» на рабочих листах Mathcad-документа. Преподаватель также должен позаботиться о том, чтобы вся необходимая информация для ввода исходных данных содержалась в виде комментариев и наглядных примеров на рабочем листе Mathcad-документа.

3. Степень автоматизации вычислений должна быть достаточно высокой, чтобы полностью исключить рутинные и неэффективные выкладки или построения, но не на столько, чтобы заслонить от студента идею алгоритма или суть метода, лишив его потенциальной возможности научиться решать «вручную» на листе бумаги задачи в упрощенной формулировке (при малой размерности матриц, небольшом количестве переменных в уравнениях, и целочисленности их коэффициентов, элементарности функций и т.п.).

4. Применение графических и анимационных средств Mathcad должно помочь студенту лучше усвоить ряд основных понятий и алгоритмов решения задач (построение графиков функций, анализ поля направлений интегральных кривых дифференциального уравнения, нахождение суммы ряда, вычисление кратных интегралов и т. д.), обучение которым традиционными методами не столь убедительно. При этом решения некоторых задач могут быть комплексными, когда отдельные этапы рассматриваются «вручную», а наиболее трудоемкие – на компьютере.

5. Завершать изучение той или иной темы должна заранее разработанная процедура, позволяющая студенту в условиях своего персонального (домашнего) компьютера осуществлять быструю проверку результатов выполнения домашних заданий и самостоятельной контролируемой работы по данной теме без какого-либо участия преподавателя.

Для иллюстрации описанных выше принципов приведем один пример применения СКМ на практических занятиях по алгебре для студентов педагогических специальностей.

Тема занятия: *«Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований».*

Если матрица \mathbf{A} невырожденная, то обратную матрицу можно найти алгоритмом Гаусса, решив уравнение $\mathbf{AX} = \mathbf{E}$. Напомним алгоритм Гаусса решения уравнения $\mathbf{AX} = \mathbf{E}$ с невырожденной матрицей \mathbf{A} порядка n .

Обозначим через \mathbf{M}_1 расширенную матрицу $(\mathbf{A} \mathbf{E})$, и рассмотрим k -й шаг алгоритма, где $k \geq 1$. Пусть к этому шагу уже получена матрица \mathbf{M}_k .

Предположим, что в \mathbf{M}_k имеются строки, которые еще не выбирались на предыдущих шагах. Выберем одну из них и назовем ее разрешающей. Некоторый ненулевой элемент разрешающей строки, не принадлежащий последним n столбцам матрицы \mathbf{M}_k , назовем разрешающим и с помощью элементарных преобразований все другие элементы столбца, содержащего разрешающий элемент, превратим в нули. (Это можно сделать последовательным прибавлением к строкам матрицы \mathbf{M}_k разрешающей строки, умноженной на подходящее число). Таким образом, будет построена матрица \mathbf{M}_{k+1} . Перейдем к следующему $(k+1)$ -му шагу.

Предположим теперь, что на k -м шаге алгоритма все строки матрицы \mathbf{M}_k уже побывали в роли разрешающей. Тогда делением всех строк матрицы \mathbf{M}_k на подходящие числа и последующей перестановкой строк переходим к матрице $\mathbf{M}_{k+1} = (\mathbf{E} \mathbf{M})$, где \mathbf{E} – единичная матрица порядка n . Матрица \mathbf{M} , состоящая из последних n столбцов матрицы $(\mathbf{E} \mathbf{M})$, и будет решением уравнения $\mathbf{A} \mathbf{X} = \mathbf{E}$.

Итак, рутинной и многократно повторяющейся процедурой на каждом шаге алгоритма является обнуление элементов столбца, содержащего разрешающий элемент, последовательным прибавлением к строкам матрицы \mathbf{M}_k разрешающей строки, умноженной на подходящее число. Не менее скучен и тривиален завершающий этап алгоритма – делением всех строк матрицы на подходящие числа и последующая их перестановка.

Следующие процедуры Mathcad берут на себя всю эту рутину (рис. 1):

$$Expand(M) := \left| \begin{array}{l} M \leftarrow augment(M, identity(cols(M))) \\ M \end{array} \right.$$

$$ElemPreo(M, i, k, \lambda) := \left| \begin{array}{l} \text{for } j \in 1..cols(M) \\ M_{i,j} \leftarrow M_{i,j} + M_{k,j} \cdot \lambda \\ M \end{array} \right.$$

$$Delen(M, k, \lambda) := \left| \begin{array}{l} \text{for } j \in 1..cols(M) \\ M_{k,j} \leftarrow \frac{M_{k,j}}{\lambda} \\ M \end{array} \right. \quad Perestanov(M, i, k) := \left| \begin{array}{l} A \leftarrow M \\ \text{for } j \in 1..cols(M) \\ \left| \begin{array}{l} M_{i,j} \leftarrow A_{k,j} \\ M_{k,j} \leftarrow A_{i,j} \end{array} \right. \\ M \end{array} \right.$$

Рис. 1. Процедуры Mathcad

Процедура $Expand(M)$ строит расширенную **(A E)**. Процедура $ElemPreo(M, i, k, \lambda)$ позволяет прибавлять к i -й строке матрицы M ее k -ю строку, умноженную на число λ . Процедура $Delen(M, k, \lambda)$ позволяет разделить k -ю строку матрицы M на число λ . Процедура $Perestanov(M, i, k)$ переставляет местами i -ю и k -ю строки матрицы M .

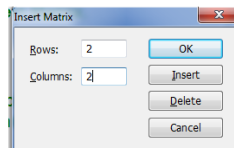
Все эти процедуры должны быть скрыты в начале рабочего листа Mathcad-документа, а сам рабочий лист может выглядеть так (рис. 2):

Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований

1. Ввод исходной матрицы M:

Введите оператор присваивания $M:=$ и затем комбинацией клавиш $Ctrl+M$ вызовите окно **Insert Matrix**.

С его помощью задайте порядок вводимой матрицы, введя соответствующее число в полях **Rows** и **Columns**.



После нажатия кнопки **OK** появится шаблон для ввода элементов матрицы. Например:

$$M := \begin{pmatrix} \blacksquare & \blacksquare \\ \blacksquare & \blacksquare \end{pmatrix}$$

Теперь введите элементы матрицы. Например:

$$M := \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & 0.325 \\ \frac{5}{13} & 92 \end{pmatrix}$$

С помощью процедуры $Expand(M)$ постройте расширенную матрицу N .

Например:

$$N := Expand(M)$$

$$N = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{13}{40} & 1 & 0 \\ \frac{5}{13} & 92 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вспомогательные процедуры для преобразования строк расширенной матрицы

Процедура $ElemPreo(N, i, k, \lambda)$ позволяет прибавить к i -й строке матрицы N разрешающую k -ю строку, умноженную на число λ . Например:

$$N := ElemPreo \left(N, 2, 1, -\frac{5}{2} \right) \qquad N = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{13}{40} & 1 & 0 \\ 0 & \frac{1469}{16} & -\frac{15}{26} & 1 \end{pmatrix}$$

Процедура $Delen(N, k, \lambda)$ позволяет разделить k -ю строку матрицы N на число λ . Например:

$$N := Delen \left(N, 2, \frac{1469}{16} \right) \qquad + \qquad N = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{13}{40} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{120}{19097} & \frac{16}{1469} \end{pmatrix}$$

Процедура $Perestanov(N, i, k)$ переставляет местами i -ю строку и k -ю строки матрицы N .

Например:

$$Perestanov(N, 2, 1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -\frac{120}{19097} & \frac{16}{1469} \\ \frac{2}{3} & \frac{13}{40} & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Рис. 2. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований

В заключение отметим, что упомянутый выше УМК по проведению практических занятий по математике с использованием интерактивной доски и Mathcad разрабатывается авторским коллективом в составе д. ф.-м. н. Черняка А.А. (БГПУ, Минск), к. ф.-м. н. Черняк Ж.А. (БГУИР, Минск), м. ф.-м. н. Евланова М.Н. (БГПУ, Минск).

Библиографический список

1. Черняк, А.А. Высшая математика на базе Mathcad. Общий курс / Ж. А. Черняк, Ю. А. Доманова. – Санкт-Петербург : БХВ, 2004. – 593 с.
2. Поршнев, С. В. Численные методы на базе Mathcad / С. В. Поршнев, И. В. Беленкова. – Санкт-Петербург : БХВ, 2005. – 450 с.
3. Андронов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика / А. М. Андронов, Е.А. Копытов, Л. Я. Гринглаз – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 464 с.
4. Черняк, А. А. Использование систем компьютерной математики в лабораторном практикуме по теории вероятностей в процессе обучения высшей математике А. А. Черняк, С. А. Богданович, С. И. Василец //

Повышение эффективности практической подготовленности будущего учителя к профессиональной деятельности : материалы Республиканской научно-практической конференции, Минск 23 ноября 2012 г. / Минск : Барнаул : БГПУ, 2013. – С. 367–370.

5. Черняк, А. А. Математика для экономистов на базе Mathcad / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, С. И. Василец. – СПб.:БХВ-Петербург, 2016. – 495 с.

РАЗДЕЛ 4. СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ, ПРОЯВЛЯЮЩИМИ ИНТЕРЕС К МАТЕМАТИКЕ

УДК 514.112.3

Исаев И.М.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)
ОБ ЭЛЛИПСАХ, ВПИСАННЫХ В ТРЕУГОЛЬНИК

В статье излагаются три теоремы, связанные с эллипсами, вписанными в треугольник. Теоремы представлены в виде задач для исследования школьникам, проявляющим интерес к углубленному изучению математики.

Ключевые слова: эллипс, треугольник, окружность Эйлера, изогональное сопряжение.

В настоящее время в школе большое внимание уделяется развитию детей, проявляющих углубленный интерес к математике. Это развитие может осуществляться двумя способами, а еще чаще обоими:

1. Изучение различных разделов математики, посредством решения специально подобранных задач;
2. Исследование школьниками отдельных вопросов (зачастую достаточно узких) школьной математики.

Если первый способ достаточно хорошо развит, разработано достаточно большое число учебных пособий для организации работы школьного математического кружка, то разработка отдельных тем, развитие навыков исследователя представляет большие затруднения. Предлагаем для исследования тему: эллипсы, вписанные в треугольник.

Задача 1. Пусть ABC – остроугольный треугольник, H и O – ортоцентр и центр описанной окружности соответственно. Тогда существует эллипс, вписанный в данный треугольник, обладающий свойствами:

- 1) фокусы эллипса расположены в точках O и H ;
- 2) центр эллипса совпадает с центром E окружности Эйлера;
- 3) длина большой полуоси равна радиусу окружности Эйлера;
- 4) если L , M и N – точки касания эллипса со сторонами BC , CA , и AB соответственно, то AL , BM , CN пересекаются в точке, изотомически сопряженной точке O .

Задача 2. Множество центров всех эллипсов, вписанных в произвольный треугольник ABC , представляет из себя внутренность серединного треугольника (то есть треугольника с вершинами в серединах сторон треугольника ABC).

Задача 3. Две точки внутри треугольника являются фокусами вписанного эллипса тогда и только тогда, когда эти точки являются изогонально сопряженными.

Для решения этих задач можно использовать учебное пособие [1] и книгу [2]. Вероятно, в процессе решения появятся другие вопросы, близкие по теме.

Библиографический список

1. Исаев, И. М. Элементарная математика, дополнительные главы планиметрии / И. М. Исаев, А. В. Кислицин // Барнаул : АлтГПУ, 2015. – с.117
2. Куланин, Е. Д. О некоторых кониках, связанных с треугольником / Е. Д. Куланин, А. Г. Мякишев. – Москва : Издательство АНО Институт логики, 2008. – 26 с.

УДК 373.5.016:514

Камалова Г.Б.

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г.Алматы),

Увалиева С.К.

(Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г.Кокшетау)

ЗАДАЧИ АЛЬ-ФАРАБИ НА ПОСТРОЕНИЕ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ

В статье описаны задачи на построение из математического наследия аль-Фараби – одного из величайших ученых раннего средневековья, внесшего существенный вклад в развитие мировой науки. Обоснована целесообразность и возможность рассмотрения их в профильном обучении школьников геометрии. Рассмотрены современные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, способствующие наиболее эффективному их обучению.

Ключевые слова: профильное обучение, геометрия, элективные курсы, геометрические задачи на построение, GeoGebra, алгоритмы аль-Фараби, метод проектов, правильные многоугольники

В системе математической подготовки школьников особую роль играет ее геометрическая составляющая, прежде всего, благодаря глубине и широте геометрического материала, всевозможным его приложениям в различных областях знания. «...Посмотрите вокруг – всюду геометрия! ...Современные здания и космические станции, авиалайнеры и подводные лодки, интерьеры квартир и бытовая техника, дорожные развязки и городские парки, микросхемы и даже рекламные ролики. Воистину, современная цивилизация – это цивилизация Гео-

метрии» – пишет известный математик и педагог, специалист по элементарной геометрии И.Ф.Шарьгин [1].

Целевой потенциал изучения геометрии охватывает необычайно широкий диапазон, включает в себя чуть ли не все мыслимые цели школьного образования. Поэтому ее изучение имеет важное значение не только для математического образования учащихся старших классов, предполагающих связать свою дальнейшую профессиональную деятельность с математикой. Она развивает логическое мышление и пространственное воображение учащихся, способствует формированию исследовательских и творческих умений, и в целом является одним из мощных средств развития личности в самом широком диапазоне ее ресурсов: умственном, культурном и нравственном. К тому же, геометрические знания и умения, геометрическая культура сегодня являются профессионально значимыми для многих специалистов: дизайнеров, конструкторов, рабочих и ученых. Владение геометрическим методом позволяет им достаточно быстро понять суть сложного явления, дать ясную его интерпретацию.

Особую роль в геометрической подготовке школьников играют задачи на построения. Подобные задачи на протяжении многих веков вызывают интерес ученых-исследователей. Значительное количество сочинений о них встречается у индийских математиков VII-V вв. до нашей эры, а также у древних греков. Геометрическим построениям посвящена и целая «Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур» аль-Фараби (870 – 950гг.). [2].

Интерес к задачам на построение в течение многих веков обусловлен не только их красотой и оригинальностью методов решения, но и, прежде всего, их большой практической ценностью. И сегодня геометрические задачи на построение также вызывают немалый интерес, поскольку и сегодня проектирование строительства, архитектура, конструирование различной техники и многие другие задачи практики основаны на геометрических построениях. Огромна роль подобных задач и в математическом развитии учащихся.

Задачи аль-Фараби на построение отличаются разнообразными приложениями в практической деятельности, богатыми межпредметными связями; тесно связаны практически со всеми разделами школьного курса геометрии, что позволяет использовать их как средство повторения, обобщения и систематизации изучаемого геометрического материала. По своей постановке и методам решения они позволяют углубить знания учащихся по геометрии, расширить их представления о задачах на построение и возможных способах их

решения, будут способствовать развитию их логического и пространственного мышления. Использование некоторых исторических сведений о них подчеркнет практическое их значение, поднимет интерес учащихся к изучаемому материалу и будет способствовать прочному его усвоению.

«Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур» аль-Фараби [2], состоящая из 10 глав, содержит уникальные алгоритмы решения огромного количества геометрических задач на построение с помощью циркуля и линейки (такое ограничение в инструментах было непреложным требованием античной математики). И даже для задач, точное построение которых с помощью данных инструментов невозможно, в них приводятся алгоритмы, позволяющие осуществить их построение с незначительной для практики погрешностью.

Все эти задачи относятся к «практической геометрии», в которой рассматриваемые линии и поверхности относятся к конкретным материальным телам. Это линии и поверхности «деревянного тела, если их применяет столяр, или железного тела, если их применяет кузнец, либо каменного тела, если их применяет каменщик, либо поверхности земли и нив, если он – землемер». [3].

Безусловно, все они достойны изучения, доказательства и применения в современном школьном образовании. Это будет способствовать не только популяризации математического наследия ученого, но и позволит расширить и обогатить систему предметных знаний учащихся, повысит их прочность за счет анализа и повторения учебного материала в новом историческом контексте, интересном и эмоционально насыщенном для восприятия учащимися.

Исходя из вышеизложенного все эти задачи включены в программу элективного курса по геометрии, которая разработана преподавателями Казахского национального педагогического университета имени Абая и внедрена в подшефную школу. Основными его целями являются:

- Образовательные: обобщение и систематизация, а также углубление знаний, умений, полученных школьниками при изучении базового курса геометрии и применение их в неординарных ситуациях.

- Развивающие: развитие устойчивого интереса к геометрии, навыков групповой работы, творческой активности, информационной и учебно-познавательной компетентности учащихся.

- Воспитательные: формирование опыта познавательной деятельности, воспитание у учащихся патриотизма, социальной активности, эстетического вкуса средствами ИКТ.

Эффективное их достижение возможно при использовании активных методов обучения, учитывающих психофизиологические особенности школьников и направленных на самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности. Многие из задач аль-Фараби могут быть предложены учащимся в виде проектных тем. При их рассмотрении целесообразно использование интерактивной среды GeoGebra. Она не просто облегчает построение, но позволяет создать интерактивную динамическую модель [4], исследование которой обеспечивает учащимся, как понимание правильности построения, так и позволяет найти идею его доказательства и самостоятельно ее осуществить.

В работе ученого представлено достаточно много задач на построение правильных многоугольников разного уровня сложности, в том числе и неразрешимых с помощью циркуля и линейки. Подобные многоугольники всегда привлекали к себе внимание ученых, строителей, архитекторов, конструкторов. Алгоритмы построения некоторых из них рассмотрены еще Евклидом, но большой вклад в их решение внес немецкий математик К.Ф.Гаусс. Он указал все значения n , при которых возможно построение правильного n -угольника с помощью циркуля и линейки. Это многоугольники, у которых количество сторон является простым числом вида $2^{2^k} + 1$, а также те, которые получаются из указанных удвоением числа сторон. А вот построение с помощью циркуля и линейки правильных n -угольников, не удовлетворяющих этим условиям, оказывается невозможно. Это 7-, 9-, ... -угольники. Евклидом они также не рассматривались. Но в силу практической необходимости в них, аль-Фараби в своей работе приводит некоторые алгоритмы их построения. Благодаря этим алгоритмам построение осуществляется достаточно просто, но с незначительной погрешностью, которая при необходимости может быть показана даже на основе знаний из области школьной математики и с использованием современных вычислительных средств. Одной из них является задача построения правильного семиугольника. Выполнение ее с помощью транспортира не составляет школьнику труда, а вот сделать ее только с помощью линейки и циркуля нелегко. Задача эта относится к категории задач на построение, неразрешимых с помощью циркуля и линейки. И если по условию задачи не требуется идеальная точность чертежа и небольшая погрешность не является критичной, на основе специальных алгоритмов возможно построение такого семиугольника при помощи циркуля и обычной линейки. В работе аль-Фараби

приводится следующий алгоритм ее решения: чтобы «...построить на линии AB равносторонний семиугольник, сделаем линию BC равной линии AB , построим на линии AC равносторонний треугольник DAC и опишем около треугольника ADC круг. Проведем в нем хорду – линию AE , равную линии AB , и разделим AE пополам в точке G , восставим перпендикуляр GH и продолжим его до окружности круга. Разделим AB пополам в точке F , восставим в ней перпендикуляр FI , равный перпендикуляру GH . Проведем через точки A, B и I круг ABI и отложим на нем дуги AK, KL, LI, IM, MN и NB ; это – равносторонний и равноугольный семиугольник.» [2]. Данный алгоритм, впрочем, как и все другие алгоритмы ученого, несложно реализовать в программной среде GeoGebra (рис.1).

От учащихся требуется осуществление не только соответствующих построений по алгоритму аль-Фараби в указанной программной среде, но и обоснование этого алгоритма благодаря небольшому эксперименту с построенной моделью и с опорой на современные знания в области школьной геометрии.

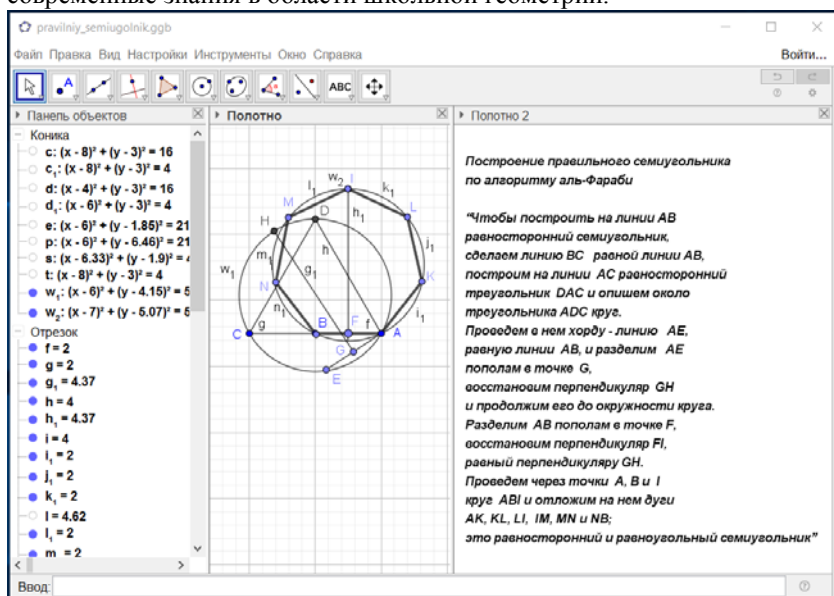


Рис.1. Построение правильного семиугольника по алгоритму аль-Фараби

Приведем ее решение.

В соответствии с построениями по алгоритму аль-Фараби
 $BC=AB$; $AE=AB$; $AG=GE$; $GH \perp AE$; $AF=FB$; $FI \perp AB$;

$FI=GH$; w_1 – окружность, описанная около правильного треугольника со стороной $AC=2AB$; w_2 – окружность, проходящая через точки A , B и I .

И поскольку по построению $AF=FB=AG=GE$, то радиусы обеих этих окружностей w_1 и w_2 равны между собой: $R_1=R_2$.

R_1 как радиус окружности, описанной около правильного треугольника со стороной AC , равен $R_1 = 2AB/\sqrt{3}$. Откуда

$$AB = R_1\sqrt{3}/2.$$

Принимая во внимание, что $R_1=R_2$, сторона AB правильного семиугольника через радиус, описанной около него окружности, определяется по формуле: $AB = R_2\sqrt{3}/2$. Ее значение с

точностью до тысячных равно $AB \approx 0,866 R_2$. С другой

стороны, по формуле радиуса окружности, описанной около правильного семиугольника, имеем $AB \approx 0,868 R_2$. Учащимся

предлагается выяснить имеются ли другие алгоритмы построения правильного семиугольника с помощью циркуля и линейки, и каково при этом значение его стороны, сравнить результаты, чтобы оценить алгоритм аль-Фараби.

Интересной для рассмотрения представляется и серия задач аль-Фараби о разделении четырехугольников. Одной из них является задача о разделении квадрата пополам с оставлением в нем пути заданной ширины, которая часто встречается в землемерии. Чтобы разделить пополам квадрат $ABCD$, оставив путь ширины DH , ученый предлагает следующий алгоритм: «продолжим CA в ее направлении до M так, чтобы MA была равна CH , продолжим BA в ее направлении до L , опишем из центра C на расстоянии CM круг, пересекающий линию BA в точке L , и соединим L с C . Отложим LK , равную CH , проведем линию KEG , параллельную линии AL , и

проведем HF параллельно линии DB . Тогда фигура HE равна фигуре EB » (рис.2). [2].

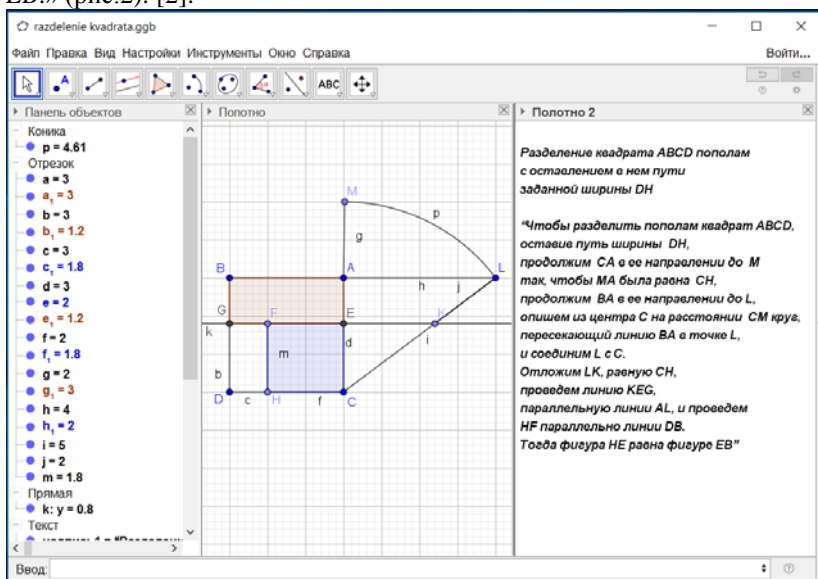


Рис.2. Разделение квадрата $ABCD$ пополам с оставлением в нем пути заданной ширины DH

В основе ее доказательства лежит свойство, вытекающее из подобия треугольников. Треугольники ALC и EKC подобны. Из их подобия следует

$$AC/EC = LC/KC; \quad (AE+EC)/EC = (CH+KC)/KC; \quad AE/EC = CH/KC;$$

$$CH \cdot EC = AE \cdot KC = AE \cdot BD. \text{ Откуда } S_{HE} = S_{EB}. \text{ Что и}$$

требовалось доказать.

Работа над подобными задачами требует от учащихся актуализации ранее приобретенных знаний, владения современными средствами информационно-коммуникационных технологий, умения ориентироваться в информационном пространстве в поисках необходимой информации. Они позволяют синтезировать полученную информацию, создавая на ее основе новые знания, приводят к осознанию потребности в дополнительной информации и к необходимости осуществлять ее поиск; отбирать, сравнивать и оценивать ее; систематизировать найденную информацию, обрабатывать и воспроизводить. Ну а включение в формулировку

задания лично-значимого для учащегося познавательного вопроса, с четко обозначенным в нем стимулом, например, вы землемер и вам необходимо поделить участок земли соответствующим образом, мотивирует ученика на выполнение задания.

В заключении хотелось бы отметить, что умелое применение активных методов и современных средств обучения задачам аль-Фараби на построение выводит на новый качественный уровень подготовку школьников, мотивируя, стимулируя и активизируя их поисково-познавательную деятельность, способствуют повышению их интереса, увлеченности геометрией на основе совместной деятельности, повышению интереса к национальной истории и наследию великих ученых.

Библиографический список

1. Шарьгин, И. Ф. Нужна ли школе 21-го века Геометрия? / И.Ф. Шарьгин // Математическое просвещение, 2004. – Вып. 8. – С. 37–52.
2. Кубесов, А. К. Аль-Фараби. Математические трактаты / А. К. Кубесов. – Алма-Ата : Наука, 1972.
3. Кубесов, А. К. Математическое наследие аль-Фараби / А. К. Кубесов. – Алма-Ата : Наука, 1974.
4. Rushan Ziatdinov, Valeriy M. Rakuta Dynamic Geometry Environments as a Tool for Computer Modeling in the System of Modern Mathematics Education // European Journal of Contemporary Education. – 2012. – Vol.(1), № 1. – P.93–100

УДК 371.322

Кислицин А.В.

(Алтайский государственный педагогический университет,
г. Барнаул)

О СОДЕРЖАНИИ И ОФОРМЛЕНИИ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ

В работе приведены типичные ошибки в математических исследованиях учеников. Сформулированы рекомендации по проведению и оформлению математических исследований.

Ключевые слова: математическое исследование, структура исследования, метод проектов.

Исследовательская работа учеников является важным компонентом школьного образования. Однако при выполнении исследований учеником под руководством педагога и оформлении результатов исследования часто допускаются грубые ошибки.

Целью настоящей статьи является анализ типичных ошибок при проведении, оформлении и представлении исследований по математике на основе работ, участвовавших в программе «Будущее Алтая» в

2015–2017 гг., а также формулировка рекомендаций по проведению и оформлению математических исследований школьников.

К типичным ошибкам, допускаемым при исследовательской работе учеников по математике можно отнести следующие:

1. Непонимание самой сути математического исследования; выбор для исследования псевдоматематической тематики.
2. Представление на конкурс неактуальных, либо решенных задач.
3. Оценка простоты решения поставленной задачи простотой формулировки ее условия.
4. Нечеткое понимание всех шагов собственного доказательства. Понимание материала или его частей на интуитивном уровне.
5. Нечеткая логическая структура. Отсутствие плана при громоздком решении.
6. Злоупотребление при устном докладе конструкциями «легко видеть, что...», «очевидно, что...», «ясно, что...» и т. д.
7. «Гуманитаризация» исследования. В частности, использование нематематических методов исследования.

Предупреждая подобные ошибки, приведем рекомендации по соблюдению структуры и содержания математического исследования ученика.

Введение является кратким ознакомлением читателя с историей исследуемого вопроса. Подробного теоретического изложения здесь не требуется. Строго формулируются только те определения, которые вводит лично автор. Во введении необходимо сослаться на авторитетные проверенные источники и публикации, содержащие исследования по теме проекта.

Актуальность должна подчеркивать важность исследовательской работы на фоне смежных исследований, нерешенных задач, либо активного развития области, в рамках которой проводится исследование. Крайне желательно наличие пункта «*научная новизна*», в котором дополнительно оговаривается оригинальность результатов научного исследования, отсутствие опубликованного решения поставленных задач. Самостоятельность при получении известных ранее результатов известным способом не является обоснованием новизны полноценного исследования.

Объект и предмет исследования должны представлять собой некоторые математические объекты (либо классы математических объектов), разделы математики, отношения между математическими объектами и т. п. Обязательно непосредственное отношение объекта и предмета к математике. При этом объект должен включать в себя

предмет. *Цель исследования* должна озвучивать намерения автора расширить познания в той или иной области математики, привнеся свой вклад в ее развитие. *Задачи* исследования являются детальной расшифровкой цели. Они должны звучать как математические задачи (с присутствием хотя бы одного из слов: «вычислить», «доказать», «найти», «рассчитать», «оценить», «исследовать» и т. д. – любого слова, использующегося при постановке обычных математических задач).

Методы исследования должны представлять собой методы исследования конкретного раздела математики.

Практическая значимость кроме конкретного практического применения полученных результатов может включать использование полученных результатов для дальнейшего исследования, а также для исполнения педагогических целей. При затруднениях в поиске практического применения данный пункт может быть опущен.

При необходимости во введение работы могут быть включены другие пункты, например, *экспериментальное (эмпирическое) подтверждение* полученного решения либо некоторой гипотезы. *Основные результаты* работы следует сформулировать в виде математических утверждений: теорем, лемм, предложений, следствий и т. д.

Заключение резюмирует проделанную работу. В нем непременно должно присутствовать клише «таким образом, заявленная цель достигнута, а поставленные задачи решены», либо аналогичная по смыслу конструкция. Достигнутая цель, а также задачи, приведенные в заключении, должны совпадать с целью и задачами, заявленными во введении.

Соблюдение данных рекомендаций по организации, содержанию и оформлению исследовательских проектов при условии выбора серьезной актуальной математической темы непременно поможет юным исследователям и их наставникам в получении новых научных достижений.

УДК 514.112

Мальцев Ю.Н., Монастырева А.С.

(Алтайский государственный педагогический университет,
г.Барнаул)

ОБОБЩЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА ЭЙЛЕРА $R \geq 2r$

В данной работе получено равенство, являющееся обобщением известного неравенства Эйлера $R \geq 2r$, связывающего радиус r вписанной и описанной R окружностей треугольника.

Ключевые слова: треугольник, радиус вписанной окружности, радиус описанной окружности.

Пусть r – радиус вписанной окружности и R – радиус описанной окружности треугольника ABC . Обозначим через ω описанную окружность треугольника ABC . Известно неравенство Эйлера $R \geq 2r$, связывающее радиус r вписанной и радиус R описанной окружностей треугольника [1]. Рассмотрим теперь окружность ω_A , которая касается окружности ω в точке A , а также касается стороны BC треугольника ABC . Обозначим через R_A радиус окружности ω_A . Аналогично определим окружности ω_B и ω_C радиусов R_B и R_C соответственно. В работе [2] доказано следующее неравенство, позволяющее дать оценку суммы обратных величин радиусов R_A , R_B и R_C :

$$\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C} \leq \frac{2}{r}.$$

В настоящей работе нам удалось доказать равенство, обобщающее приведенное выше неравенство:

$$\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C} = \frac{2}{R} + \frac{1}{r}.$$

Кроме того, в работе доказан целый ряд других интересных оценок, связывающих радиусы R_A , R_B и R_C и другие параметры треугольника.

Библиографический список

1. Солтан В. П. Тождества и неравенства в треугольнике [Текст] / В. П. Солтан, С.И. Мейдман // Кишинев : Штинца, 1982.
2. Abdrica D. New Interpolation Inequalities to Euler's $R \geq 2r$ [Электронный ресурс] / D. Abdrica., D.S. Marinescu // Forum Geometricorum. – 2017. – Vol. 17. – P. 149–156. – Режим доступа: <http://forumgeom.fau.edu/FG2017volume17/FG201719index.html>, свободный.

УДК 373.5.016:514

Оскорбин Д.Н.

(Алтайский государственный университет, г. Барнаул)

ГЕОМЕТРИЯ НА КЛЕТЧАТОЙ БУМАГЕ

В работе обобщается опыт подготовки школьников к изучению курса геометрии на занятиях математического кружка в 6 классе.

Геометрические понятия, идеи и важные конструкции иллюстрируются на плоскости, снабженной метрикой Минковского. При этом во многих случаях достаточно рассматривать клетчатую плоскость.

Ключевые слова: наглядная геометрия, методика преподавания математики, геометрические понятия, геометрические конструкции, метрика Минковского, метрика городских кварталов, целочисленная решетка

Расстояние городских кварталов — метрика, введённая Германом Минковским. Расстоянием городских кварталов в n -мерном вещественном векторном пространстве с заданной системой координат называется сумма длин проекций отрезка между точками на оси координат. Расстояние городских кварталов также известно как манхэттенское расстояние, метрика городского квартала, метрика такси, метрика Манхэттена (см. подробнее [1]). В геометрии, основанной на манхэттенском расстоянии, выполняются все аксиомы Гильберта, кроме аксиомы о конгруэнтных треугольниках.

Расстояние между полями шахматной доски для ладьи, если расстояние считать в клетках, равно манхэттенскому расстоянию; слон пользуется манхэттенским расстоянием на доске, повернутой на 45° . Все сказанное делает клетчатую плоскость, снабжённую расстоянием городских кварталов, удобным объектом для демонстрации многих геометрических идей учащимся младших классов.

Ниже приведем схему изложения на занятиях кружка важных геометрических фактов. Под клетчатым многоугольником понимается связное (имеется в виду «ладейная» связность — любые клетки соединены ходом хромой ладьи) односвязное объединение конечного множества клеток клетчатой плоскости. Нетрудно доказать, что из клетчатого многоугольника, стороны которого проходят по линиям сетки, всегда можно удалить одну клетку так, что оставшийся многоугольник также связан.

Далее доказывается, что периметр клетчатого многоугольника площади n , стороны которого проходят по линиям сетки, не превосходит $2n + 2$. Выводится теорема о сумме углов: сумма внешних углов клетчатого многоугольника равна 360° .

Периметр клетчатого многоугольника площади n , стороны которого проходят по линиям сетки, можно заключить в прямоугольник периметра $2n + 2$. Имеет место формула Пика: площадь S клетчатого многоугольника можно вычислить по формуле $S = N + \frac{P}{2} - 1$, где N — количество узлов сетки, находящихся внутри этого многоугольника, а P — количество узлов, находящихся на его границе (т.е. его периметр).

Также справедливо «изопериметрическое неравенство» на клетчатой плоскости: для клетчатого n -угольника с вершинами в узлах, стороны которого проходят по линиям сетки, верно неравенство: $P^2 \geq 16S$, где S -площадь, P - периметр.

Полезно изучать различные геометрические места точек на плоскости с метрикой городских кварталов.

Библиографический список

1. Eugene F. Krause. Taxicab Geometry [text] – Dover, 1987. – 243 p.

УДК 373.5.016:514+374

Саженов А.Н., Саженова Т.В.

(Алтайский государственный университет, г. Барнаул)
О СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ В КРУЖКЕ ДЛЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

В статье описывается программа и методические подходы преподавания математики старшеклассникам, проявляющим повышенный интерес к предмету.

Ключевые слова: методы решения задач высокого уровня сложности, математические олимпиады.

При организации совместного математического кружка для учащихся 10 и 11 классов возникает ряд проблем методического характера, связанных с отбором и последовательностью тем для занятий. Так, например, ближе к концу учебного года, одиннадцатиклассники весьма озадачены предстоящими выпускными экзаменами. В свою очередь для десятиклассников эта перспектива кажется очень отдаленной. Вместе с тем, в настоящее время проводится немало различных олимпиад достаточно высокого уровня, при успешном выступлении на которых, можно реализовать свои желания учиться в соответствующем университете.

Занимаясь в учебном центре факультета математики и информационных технологий Алтайского государственного университета со старшеклассниками, мы ставим перед собой следующие главные цели: успешное выступление учащихся на математических соревнованиях (олимпиадах различного уровня, математических турнирах и т.д.), подготовку к выполнению заданий ЕГЭ высокого уровня сложности, удовлетворение математического любопытства учащихся, проявляющих интерес к математике. Этих целей можно достичь последовательно и планомерно занимаясь в кружке, и невозможно достичь, используя авральное обучение непосредственно перед испытаниями.

К сожалению, не всегда у нас есть возможность опираться на знания, которые уже должны быть у учащегося на подходе к старшим

классам обучения. Поэтому ряд ключевых, на наш взгляд, тем рассматриваются в кружке под разными углами зрения, а решение одной и той же задачи осуществляется различными способами.

Перечислим основные темы программы: алгебра и арифметика, логика и теория множеств, комбинаторика, математический анализ, геометрия, элементы теории вероятностей.

В процессе обучения рассматривается обширный спектр методов решения задач. В частности: принцип Дирихле и принцип крайнего, инварианты и полуинварианты, раскраски, метод математической индукции, методы решения задач с параметром, геометрические методы (метод координат, векторный метод, геометрические интерпретации, тригонометрия в геометрии), алгебраические методы (спуск, подсчет двумя способами) и другие.

Приведём в качестве примера рассматриваемые подходы к решению одной из задач [1].

Задача (тема «Инвариант»). Написанное на доске четырехзначное число можно заменить на другое, прибавив к двум его соседним цифрам по единице, если ни одна из цифр не равна 9: либо, вычтя из соседних двух цифр по единице, если ни одна из них не равна 0. Можно ли с помощью таких операций из числа 1234 получить число 2002?

Первое решение. Из последней цифры можно получить 2 только, прибавив к двум последним цифрам a раз по единице и вычтя из них $a + 2$ раза по единице. Эти операции уменьшают цифру, стоящую на третьем месте, на 2. Аналогично, операции, превращающие первую цифру в 2, увеличат вторую цифру на 1. Ясно, что порядок операций можно менять, если рассматривать четырехзначное число как четверку целых чисел (возможно отрицательных, либо превосходящих 9). Выполнив вначале операции, заменяющие 4 на 2 и 1 на 2, мы получим число 2312, которое операциями над двумя средними цифрами нельзя превратить в 2002.

Второе решение. Пусть на доске написано число \overline{abcd} . Тогда рассматриваемые операции не изменяют число $M = (d + b) - (a + c)$, так как они увеличивают (уменьшают) на единицу одно число из первой скобки, и одно число – из второй. Для числа 1234 имеем $M = 2$, для числа 2002 получается $M = 0$. Поэтому требуемое невозможно.

Третье решение. Заметим, что описанные операции не меняют остаток от деления числа на 11 (мы прибавляем либо вычитаем одно из чисел 1100, 110, 11). Но числа 1234 и 2002 имеют разные остатки от деления на 11.

Многие из перечисленных тем и методов представлены в пособиях и разработках преподавателей центра, адресованных участникам этой совместной кружковой работы [1-4].

По сути, кружок для старшеклассников является двухгодичным. При этом, хотя некоторые темы и повторяются дважды в течение обучения, но ни одна задача дважды не повторяется.

Такой кружок действует уже более 10 лет, последние два года под крылом Алтайского государственного университета в рамках учебного центра. В большинстве случаев, учащиеся, пришедшие в кружок в 10 классе, остаются заниматься в нём и на следующий год. Более того, ребята продолжают общаться друг с другом и с преподавателями центра, будучи студентами вузов России.

Библиографический список

1. Саженов, А. Н. Теория и практика решения олимпиадных задач по математике : учебное пособие [Текст] / А. Н. Саженов, Т. В. Саженова. – Барнаул: Изд-во «Алтайский государственный университет», 2016. – 130 с.
2. Саженов, А. Н. Математическое творчество: классические олимпиадные темы и задачи высокого уровня сложности. Практикум [Текст] / А. Н. Саженов, Т. В. Саженова, Е. А. Плотникова. – Барнаул: Изд-во «Алтайский государственный университет», 2013. – 42 с.
3. Саженов, А. Н. Теоретические и прикладные аспекты решения задач высокого уровня сложности в системе школьного математического образования : пособие для учителей [Текст] / А. Н. Саженов, Т. В. Саженова. – Барнаул: Изд-во «Алтайский государственный университет», 2014. – 56 с.
4. Саженов, А. Н. Математические олимпиады города Барнаула 1997-2006 годов: монография [Текст] / А. Н. Саженов, Д. Н. Оскорбин. – Барнаул : Азбука, 2007. – 76 с.

РАЗДЕЛ 5. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 373.5.016:51

Безкишкина М. В.

(Краевое государственное общеобразовательное учреждение «Бийский лицей-интернат Алтайского края», город Бийск)
О РАННЕМ ВВЕДЕНИИ ОБЩИХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ
УРАВНЕНИЙ

Аннотация

В статье рассматривается вопрос формирования осознанных навыков решения уравнений.

Ключевые слова: уравнение, метод решения, осознанный навык

При индивидуальной подготовке к ЕГЭ профильного уровня столкнулась с проблемой, что хорошо успевающий ученик 11 класса, решал уравнения, только определив тип и вспомнив алгоритм решения. При этом терялось много времени. Стала анализировать, как это устранить и почему я не встречала такой проблемы у своих учеников?

Работаю с 8-11 классами по учебникам для классов с углубленным изучением математики. По результатам ОГЭ 2017года 100% учащиеся решили задания с уравнениями, а систему уравнений и текстовую задачу сделали (на 2 балла) больше 85%. Умения учащихся были доведены до уровня осознанных навыков, достигаемых не за счет тренинга, а благодаря обучению методам решения уравнений.

Если на начальном этапе разделить уравнения на простейшие (в 8 классе - линейные и квадратные) и все остальные, то уже в 9 классе, отработав методы решения алгебраических (рациональных и иррациональных) уравнений (переход к следствиям, равносильные преобразования, методы замены и разложения, функциональные методы), мы закладываем основы для решения тригонометрических, показательных, логарифмических, смешанных задач. На уроках в 10 классе можно изучать способы решения уравнений путем анализа, обобщения и создания новых алгоритмов, изучив простейшие для новой функции. Это позволяет развивать способности обучаемых на творческом уровне и экономить время для решения уравнений, не содержащихся в учебниках (по материалам олимпиад, с параметрами). Такой подход систематизации и объединения материала активизирует умственную деятельность школьников и развивает их математическую культуру.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

В статье рассмотрены отдельные приёмы развития творческой активности обучающихся при усвоении ими математики. Актуальность темы связана с требованиями к результатам обучения как в школе, так и в вузе в условиях реализации ФГОС. В статье описаны приёмы организации математической деятельности в устной форме и проблемы развития знаково-символической деятельности обучающихся.

Ключевые слова: творческий потенциал личности, математическая деятельность, знаково-символическая деятельность, диалог.

В федеральных образовательных стандартах как школьного, так и высшего образования (ФГОС ООО, ФГОС ВО) ставится задача формирования готовности обучающихся к саморазвитию, непрерывному образованию, то есть развитие творческого начала в человеке. Творческое начало присутствует в той или иной форме у каждого человека, оно рождает в сознании человека воображение, фантазию. Это начало есть ничто иное, как стремление всегда развиваться, идти вперед, достигать совершенства.

Формирование готовности к саморазвитию тесно связано с творческой деятельностью. Творчество - это деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не бывшее, она является высшей формой человеческой жизнедеятельности. Творчество связано со способностью человека нестандартно мыслить, отказом от стереотипов. Этим даром в большей или меньшей степени наделен каждый человек, поскольку творчество - это реализация неповторимости и уникальности человеческой личности.

Творческий потенциал личности является неким ядром её внутренних сил, помогающих ей самореализоваться. Часть качеств, которые обуславливают её потенциал, формируется генетически, часть - в период детского развития, а остальная составляющая появляется в разные периоды человеческой жизнедеятельности. Так, генетически закладывается память человека, острота его мышления, его физические данные и темперамент. Под влиянием жизненных условий определенные качества и психологические особенности усиливаются или ослабляются.

Творческий потенциал человека является одним из ключевых педагогических понятий для осмысления личности как системной целостности в связи с ее развитием и наиболее полной реализацией внутренних сущностных сил. В педагогике активное изучение данного феномена началось в 80-90-е гг. (Т.Г. Браже, Л.А. Даринская, И.В. Волков, Е.А. Глуховская, О.Л. Калинина, В.В. Коробкова, Н.Е. Мажар, А.И. Санникова, и др.). [1] Вместе с тем анализ этого понятия, проведенный О.Ю. Яцковой [1] с точек зрения онтологического, развивающего, деятельностно-организационного, способностного, энергетического, ресурсного, интегративного и ряда других подходов, позволяет нам рассматривать это понятие как интегральную характеристику личности, включающую в себя природно-генетический, знаниево-деятельностный компоненты и стремление личности к преобразованиям в деятельности с целью приобретения нового, самореализации и способности к рефлексии.

В данной статье рассмотрим несколько направлений развития творческого потенциала обучающихся на занятиях по математике. При этом мы не будем рассматривать такие приёмы и формы организации деятельности обучающихся, которые явно направлены на развитие творческого потенциала личности: разработка и защита проектов, деловая игра, лабораторные и практические работы, организация проблемных ситуаций, обучение в сотрудничестве и др. Это связано с тем, что такие приёмы и формы организации деятельности реализуются не на каждом занятии, они затратны по времени, требуют достаточно длительной подготовительной работы и методика их организации в настоящее время неплохо разработана. Нам хотелось бы остановиться на тех приёмах, которые используются практически на каждом занятии по математике, но возможности развития творческой деятельности обучающихся при этом реализуются не в полной мере.

1. Организация на уроке математической деятельности в устной форме.

Речь идёт именно об организации математической деятельности, которая согласно Концепции развития математического образования в РФ [2], является важнейшей в плане математического развития обучающихся как в школе, так и в вузе.

Практика показывает, что в условиях реализации ФГОС учителя математики всё чаще стараются сократить время на уроке, отводимое на организацию устной математической деятельности, подменяя её устной деятельностью целеполагания, проверкой ответов решения заданий «на слух», рефлексией. Несомненно, что все эти виды деятельности необходимы на уроке, но важно их соотношение. Кроме

того, известно, что зачастую проведение рефлексии на уроке ограничивается упоминанием нового термина, без раскрытия его сущности. Примером может служить видеозапись урока, представленного на конкурс «Учитель года Алтай», когда шесть учеников по очереди повторили в конце урока фразу: «Сегодня на уроке я узнал, что такое комбинаторика». При этом никто никаких комментариев к этому «знанию» не предложил. Время урока потрачено, а что такое комбинаторика ребята вряд ли поняли.

Прежде всего, устная математическая деятельность связана с владением обучающимися математическими терминами: правильным их произношением, обозначением, пониманием их содержания, умением их использовать при устных ответах. С учётом особенностей современных школьников и студентов очень полезным является воспроизведение вводимого термина на занятии всеми учащимися одновременно («хором»), чтобы они слышали собственное произношение, привыкли к нему, научились его склонять и применять при объяснении.

Очевидно, что организация устной математической деятельности должна проходить в форме диалога. Но с целью реализации развивающей функции, этот диалог должен быть не диалогом реплик, а диалогом смысловых позиций, культур, личностей [3]. Такой диалог возможен лишь между понимающими друг друга субъектами и на паритетных началах. При этом важно, чтобы обучающийся понимал суть вопроса, так как часто он отвечает не на заданный вопрос, а на тот, который услышал, то есть на тот, который он для себя интерпретировал из услышанного. Для преодоления такого барьера полезно, чтобы преподаватель перед ответом названного им обучающегося спрашивал: «На какой вопрос Вы будете отвечать?». Применение такой практики позволяет быстрее достичь взаимопонимания между участниками диалога. Полезно также сформировать ориентировочную основу действий у обучающихся для ответа на вопросы: «Почему?», «На основании чего Вы это утверждаете?». Обучающиеся должны знать, что ответа в математике может быть практически только три: 1) по определению, 2) по аксиоме или 3) по теореме (свойство, лемма, утверждение). Осталось конкретизировать ситуацию.

Диалог, организуемый в конце занятия с целью подведения его итогов, обязательно должен содержать вопросы типа: «Какое новое понятие мы изучили?» - с предложением привести определение или описание этого понятия; привести конкретные примеры. Если же на занятии рассматривались теоремы или изучался новый алгоритм решения задачи, то при подведении итогов занятия, помимо вопросов на

их воспроизведение, целесообразно уточнить область их применения, сравнить с уже известными фактами. Такой диалог способствует выделению главного в изученном новом материале, а сравнение с аналогичными фактами и выделение области применения создаёт условия для творческого использования полученного знания в дальнейшем.

Наконец, полезным с точки зрения развития творческого потенциала личности является формирование умений учащихся ставить вопросы к учебному математическому тексту или к объяснению нового материала преподавателем. Работа с математическим текстом может быть на первых порах, например, организована так: один вопрос к тексту задаёт преподаватель, отвечают обучающиеся, следующий вопрос задают обучающиеся – отвечает преподаватель и т.д.. Такой диалог важен в плане развития паритетности его участников, и позволяет обучающимся «вживую» проследить процесс выяснения содержания и смысла нового математического материала.

В процессе указанной работы развивается математическая речь обучающихся, они учатся правильно использовать математические термины и грамотно строить предложения.

2. Организация знаково-символической деятельности.

Известно, что спецификой математики является широкое оперативное использование универсального символического логико-математического языка, служащего также языком абсолютного большинства естественных наук. В тоже время исследованиями психологов [4], установлено, что одной из основных трудностей, которую испытывают обучающиеся при усвоении математического материала, является непонимание символики (смысла и значения символа), неумение ею пользоваться: недостаточное умение декодировать информацию, представленную знаково-символическими средствами, идентифицировать изображение с реальным математическим объектом, выделять в моделях закономерности, оперировать моделями, знаково-символическими средствами. Таким образом, качество усвоения математики во многом определяется сформированностью знаково-символической деятельности обучающихся, пониманием и осознанностью оперирования математическими объектами и их заместителями (моделями, знаками, символами и др.). [5]

Как уже отмечалось выше, творческий потенциал личности является неким ядром её *внутренних* сил, помогающих ей самореализоваться, то есть творческий потенциал тесно связан с личностным опытом человека. В свою очередь известно, что опыт имеет символическо-смысловую природу [6], поэтому развитие знаково-символической

деятельности обучающихся на всех этапах обучения от начальной школы до вуза и, конкретно, таких видов знаково-символической деятельности как моделирование, кодирование, схематизация и замещение, является необходимым условием развития творческого потенциала личности средствами математики. Отсюда совершенно не случайно выделение в ФГОС разного уровня [7,8] в системе познавательных универсальных учебных действий (УУД) знаково-символических универсальных учебных действий.

Следует отметить, что если в начальной и основной школе учителя математики уделяют специальное внимание введению нового математического знака или символа, его истории и учат школьников оперированию с новым знаком (символом), то на старшей ступени школы и в вузе такая работа преподавателем проводится очень редко. В результате, например, при изучении понятий начал анализа в школе, обучающиеся допускают большое число ошибок, связанных с неверным использованием символов, с непониманием смысла введённых символов. Аналогичная картина наблюдается на первых курсах и при изучении специальных математических дисциплин на физико-математических факультетах педагогических вузов, а также при изучении высшей математики в технических вузах.

Так, например, при изучении элементов анализа вводится своя специфическая символика (обозначение производной и операции дифференцирования, интеграла и операции интегрирования, предела и операции предельного перехода и др.), использование которой требует как освоения соответствующих правил, так и понимания того, что новые обозначения введены для новых операций, производимых над функциями. Обучающиеся должны понимать, что мгновенная скорость и угловой коэффициент касательной имеют одно и то же знаковое представление. Кроме того, обе эти величины характеризуют скорость, в первом случае мгновенную скорость передвижения материальной точки в момент времени x_0 , во втором — скорость изменения функции

f в окрестности точки x_0 .
$$K = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$
. Таким образом,

два различных явления описываются одной и той же математической моделью.

Постижению метода моделирования служат также текстовые задачи оптимизации с различной фабулой, решение которых сводится к исследованию на наибольшее и наименьшее значение одной функции (может быть и на разных промежутках области определения). Но при решении таких задач хотя бы на первых порах следует объяснять обучающимся различия между применяемыми схемами и моделями зада-

чи и её решения. Это важно для понимания обобщённого метода решения таких задач, что напрямую связано как с формированием УУД, так и с развитием творческого потенциала, в частности, с развитием знаниево-деятельностной его компоненты.

Применение различных форм представления математической информации (символьной, графической, вербальной) способствует развитию творческого потенциала личности при обучении математике в том случае, когда на занятиях будет уделено достаточное внимание:

- раскрытию семиотики математического языка, организации перевода содержания изучаемых фактов с вербально-символического языка на язык образов и обратно; раскрытию происхождения символов, используемых способов кодирования и декодирования, значения и смысла каждого знака и символа;
- усилению наглядности за счет графического представления и использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в частности, при изучении математического анализа - визуализации функциональной идеи, и связанных с ней идеей движения, преобразования, перемещения; при изучении геометрии – геометрическим преобразованиям и построениям.

Использование различных средств представления информации является одним из важнейших средств обеспечения понимания учебного материала. А развитие личности в обучении во многом определяется *пониманием* учебного материала; только в этом случае происходит обогащение личностного опыта обучающегося, осознанное усвоение им учебного материала, формируется стремление к познанию нового, тем самым происходит обогащение творческого потенциала личности.

Библиографический список

1. Яцкова, О. Ю. Анализ понятия «творческий потенциал» в современной педагогической литературе [Текст] / О. Ю. Яцкова // Педагогика: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2012. – С. 25–27.
2. Концепции развития математического образования в РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html>, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 15.08.2017).
3. Братченко, С. Л. Межличностный диалог и понимание [Электронный ресурс] / С. Л. Братченко. – Режим доступа: <http://alteredu.ru/new/blog/archives/22>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 15.08.2017).
4. Салмина, Н. Г. Знак и символ в обучении [Текст] / Н. Г. Салмина. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 288 с.
5. Брейтигам, Э. К. Достижение понимания, проектирование и реализация процессного подхода к обеспечению качества личностно развивающего

обучения : монография [Текст] / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников. – Барнаул : Изд-во АлтГПА, 2011. – 160 с.

6. Лосев, А. Ф. Философия. Мифология. Культура [Текст] / А.Ф. Лосев. – Москва : Политиздат, 1991. – 525 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (10-11 кл.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/> документы, свободный 2365.– Загл. с экрана (дата обращения: 15.08.2017).

8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 классы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/> документы/ 938. – Загл. с экрана (дата обращения: 15.08.2017).

УДК 373.5.016:51

Бронникова Л.М., Майер Е.И.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)
РОЛЬ СТЕРЕОЧЕРТЕЖЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ

В статье обоснована целесообразность использования стереочертежей в процессе обучения геометрии с целью развития геометрического мышления обучающихся. Приведены различные формы представления материала при использовании стереочертежей.

Ключевые слова: стереочертеж, информационные технологии, обучение математике, геометрия.

Сегодня актуально применение информационных технологий (ИТ) в учебном процессе, в том числе на уроках математики. Использование ИТ имеет большие возможности для: повышения мотивации обучения; индивидуальной активности; направленности на личность школьника; формирования информационной компетенции; свободы творчества; интерактивности обучения. Изучение стереометрии вызывает, как правило, у обучающихся наибольшие затруднения. Для решения обозначенной проблемы в учебном процессе целесообразно использование стереочертежей.

Важнейшая особенность стереочертежей заключается в сочетании двухмерного и трехмерного представления фигуры в одном изображении, достигаемое за счет возможности произвольного изменения ракурса, а также благодаря другим эффектам трехмерной графики. Будучи зафиксированным, такое изображение выполняет все функции рисунка в учебнике или чертежа в тетради, причем оно допускает редактирование, дополнительные построения и т.п. Однако в любой момент пользователь может «перейти в трехмерный режим», включив вращение конструкции вокруг одной или нескольких осей, а также некоторые другие эффекты, создающие ощущение трехмерности. Выбирая новый ракурс изображения, можно проверить правиль-

ность выполненных построений, продолжить их, произвести измерения и т.д. Работа в такой среде – это уникальное средство развития пространственного воображения, навыка, являющегося важнейшей предпосылкой и результатом успешного изучения стереометрии. Неисчерпаемое поле деятельности для сильных учеников открывают задания по самостоятельному конструированию чертежей более сложных тел и конструкций. Для упрощения чисто технической стороны этой работы можно предложить учащимся уже готовые шаблоны стереометрических фигур и инструменты работы с ними. При использовании стереочертежей существуют различные формы представления материала:

1. Иллюстрация - наиболее простой по структуре чертеж, предназначенный лишь для того, чтобы сделать более наглядной и понятной рассматриваемую конфигурацию или производимые на ней построения; текст на таких чертежах сводится к формулировке факта или условия задачи.

2. Демонстрация – это изложение доказательства теоремы или решения задачи, «разворачивающееся во времени», т.е. разбитое на шаги, на каждом из которых изменяется рисунок, появляются краткие пояснения, контрольные вопросы; переход к новым шагам осуществляется нажатием на кнопки.

3. Задание – это иллюстрация к задаче на построение или на вычисление. В заданиях обучающийся выполняет некоторые построения, изменяет значения числовых параметров, передвигает какие-то части модели (например, с целью выбора специального «удобного» ракурса изображения). Обычно задания содержат формулировку того, что требуется сделать и чертеж – модель.

4. Шаблоны содержат готовые изображения стандартных фигур, с помощью которых можно создавать новые чертежи, надстраивая или изменяя заготовки. Они рассчитаны на индивидуальную работу. Модели многогранников могут служить заготовками для иллюстрирования их разнообразных свойств или основой для дополнительных построений, позволяя создавать модели более сложных фигур.

Основная цель стереочертежей – дать обучающемуся инструмент для самостоятельной работы в рамках освоения темы, помочь им связать графический образ понятий и их точные определения; освоить понятия не только на качественном, но и на количественном уровне, проводя измерения и проверяя соответствие результатов заданным или ожидаемым значениям.

УДК 373.5.016:51

Ганжа И.П.

(МБОУ «Лицей № 129», г. Барнаул)
ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФИНАНСОВОЙ
ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ
ШКОЛЕ

В статье описывается идея использования контекстной модели формирования финансовой грамотности учащихся на уроках математики в основной школе, проблема содержательного характера при реализации контекстной модели.

Ключевые слова: формирование финансовой грамотности школьников, контекстная модель, контекстная задача.

Необходимость формирования финансовой грамотности современных школьников сегодня уже не выступает предметом дискуссий. Она обусловлена в первую очередь тем, что в долгосрочном плане развития российской экономики особое место финансовой грамотности населения определяется возросшим значением индивидуальных финансовых решений в обеспечении личного благосостояния каждого гражданина на всех этапах его жизни. Современные школьники уже с раннего возраста оперируют денежными знаками и являются активными участниками торгово-финансовых взаимоотношений: самостоятельно покупают товары, пользуются пластиковыми картами и мобильными приложениями. Это требует от них сформированности определенного уровня финансовой грамотности.

В качестве пилотного проекта во многих школах России за счет школьного компонента учебного плана введен курс "Финансовая грамотность". В нашем лицее формирование финансовой грамотности учащихся осуществляется на основании контекстной образовательной модели за счет интеграции учебных предметов, таких как обществознание, география, математика, информационные технологии, с экономикой, введения предметного курса в 8 классе "Элементы финансовой грамотности, 12 ч." и системы воспитательных мероприятий.

Контекстная модель формирования финансовой грамотности школьников предполагает включение модулей финансовой проблематики в курсы общеобразовательных и профильных дисциплин. Сущность образовательной модели формирования финансовой грамотности школьников с использованием приема контекстной задачи описана в методических рекомендациях Всемирного Банка и Минфина России. [1, с. 47].

Применение контекстных задач является эффективным способом формирования финансовой грамотности. Под контекстной задачей

понимается разработанный в логике деятельностного подхода прием мотивации учащихся. Суть его заключается в том, что учитель создает на уроке реальную или моделирует воображаемую жизненную ситуацию и предлагает ученику действовать в ней, опираясь на имеющиеся у него знания и опыт. Поскольку многие практические аспекты финансовой грамотности возможно интегрировать в содержательную линию в такого школьного предмета как математика, то через систему контекстных задач на уроках математики и осуществляется интеграция математического и экономического знания, формируются элементы финансовой грамотности. При решении задач с экономическим содержанием можно показать применение математических знаний в практической деятельности. С такими задачами приходится иметь дело при оформлении в банке сберегательного вклада или кредита, покупке товаров в рассрочку, при выплате пени, налога, страховании ит.д. С помощью контекстных задач выявляются не только предметные знания и умения, но и их системность и функциональность, самостоятельность и креативность мышления, и другие личностные характеристики школьников.

В качестве примера приведем сюжет контекстной задачи, которую можно использовать на уроке математики в 7 классе при изучении темы «Математические модели реальных ситуаций».

Задача 1. У фермера есть два поля, каждое площадью 10 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свёклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 500 ц/га, а на втором — 300 ц/га. Урожайность свёклы на первом поле составляет 300 ц/га, а на втором — 500 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 5 000 руб. за центнер, а свёклу — по цене 8000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер? [2, с. 55].

На уроке математики в 8 классе при изучении темы «Линейные неравенства с двумя переменными» можно использовать следующую задачу.

Задача 2. «Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 27 квадратных метров и номера «люкс» площадью 45 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 981 квадратный метр. Предприниматель может определить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» — 4000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель? [3, с. 20].

В лицее обучение математики в основной школе осуществляется по учебникам «Алгебра. 7, 8, 9 кл.» авторов А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н. Мишустина и др., 14-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2012. – 280 с., в которых достаточно слабо представлена содержательная линия текстовых задач экономического содержания. Так в таблице 1 представлено количественное соотношение числа таких задач к числу всех задач текущей темы. По данным таблицы видно, что процент текстовых задач с экономическим содержанием составляет 2,4 % от общего количества задач в учебнике. Аналогичная картина получается и по задачникам «Алгебра, 7», «Алгебра, 9».

Для того, чтобы на уроках математики в основной школе реализовывать контекстную модель формирования финансовой грамотности, учителю необходимо учителю самостоятельно подбирать соответствующие задачи из дополнительных источников. Для достижения этих целей задачи с экономическим содержанием можно выбирать из электронных образовательных ресурсов, таких как: банк заданий ЕГЭ, ОГЭ ФИПИ, образовательный портал «Решу ЕГЭ, ОГЭ», сайт А.Ларина и т.п. Это требует от учителя дополнительных временных и материальных затрат для подбора и распечатывания подобранных дидактических материалов.

Таблица 1
Соотношение количества задач с экономическим содержанием к общему числу по задачнику «Алгебра, 8» авторов А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н.

Глава учебника	А, общее количество текстовых задач	В, количество текстовых задач экономического содержания	В/А x 100%
Задачи на повторение	9	0	0,0%
Алгебраические дроби	15	0	0,0%
Квадратичная функция	7	0	0,0%
Квадратные уравнения	90	4	4,4%
Неравенства	7	0	0,0%
Итоговое повторение	18	0	0,0%
Итого по задачнику	146	4	2,7%

Таким образом, для формирования финансовой грамотности современных школьников средствами предмета математики в рамках контекстной образовательной модели необходимо дополнить содержание учебников задачами финансовой математики.

Библиографический список

1. Методические рекомендации. Организация повышения квалификации педагогических работников в области финансовой грамотности обучающихся. Проект Всемирного банка и Минфина России. Москва, 2016. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://energo-personal.ru/sites/default/files/metodicheskie_rekomendacii.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
2. ЕГЭ 2016. Математика. Типовые тестовые задания / под ред. И.В. Ященко. – Москва : Издательство "Экзамен", 2016.
3. ЕГЭ. Математика: типовые экзаменационные материалы: 36 вариантов / под ред. И. В.Ященко. – Москва : Издательство «Национальное образование», 2016.

УДК 373.5.016:51

Капустина Н.А.

(Алтайский государственный педагогический университет, г.
Барнаул)

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В статье описывается роль сюжетных задач в курсе математики. Рассматриваются основные понятия, связанные с задачами. Описывается один из методов решения задач, в частности, метод моделирования. Описываются УУД, которые формируются при решении задач.

Ключевые слова: задача, сюжетная задача, моделирование.

Наличие в ЕГЭ по математике практических задач, с которыми каждый из нас встречается в реальной жизни, делает процесс обучения математики важным и нужным для каждого выпускника. Ведь окружающий нас мир, полный информации требует принятия решений, основанных на вычислениях, прикидках и оценках, требует наличия основ логической культуры у каждого современного человека.

Как пишет Л.М. Фридман, в математике необходимо учиться многим важным умениям, играющим огромную роль в жизни каждого человека. Одним из важных умений является умение решать задачи.

В обучении математике роль задач велика и многообразна. Решая задачи, учащиеся приобретают новые математические знания, готовятся к практической деятельности. Поэтому важно, чтобы учащиеся имели представление о задаче, о ее структуре, умели решать задачи различными методами. Сюжетные задачи традиционно считаются для учащихся наиболее трудными упражнениями. Следовательно, в настоящее время не потеряла своей актуальности проблема, что учащиеся не умеют решать задачи.

Рассмотрим понятия «задача», «сюжетная задача».

Существуют различные подходы к определению задачи.

Артемов А. К. предлагает такое определение: «Задача - единство условий и цели» [1, с. 48].

Моро М.И. дает такое определение: «Задача - это сформулированный словами вопрос, ответ на который может быть получен с помощью арифметических действий» [2, с. 111].

Под сюжетными, понимаются задачи, в которых описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс), с целью нахождения определенных количественных характеристик или значений.

Чтобы решить сюжетную задачу, надо перевести ее на язык математических действий, то есть построить ее математическую модель. Так как у учащихся возникают трудности при переходе от текста задачи к математической модели, то это остается главной методической проблемой при обучении решению сюжетных задач. При решении задач главное – это понять задачу, то есть уяснить, что в ней известно, что нужно найти, каковы отношения между данными и искомыми параметрами, как связаны между собой данные.

Все модели по видам средств, которые используются для их построения, можно разделить на схематизированные и знаковые модели.

Моделированию уделяется в школе большое внимание, так как математические модели используются для решения (или хотя бы облегчения решения) сюжетных задач. Составление математической модели задачи, перевод задачи на язык математики готовит учащихся к моделированию реальных процессов и явлений в их будущей деятельности.

В процессе математического моделирования выделяют три этапа:

1. Формализация – перевод предложенной задачи (ситуации) на язык математической теории (построение математической модели задачи).
2. Решение математической задачи, сформулированной на первом этапе (решение задачи внутри модели).

3. Интерпретация – перевод результата математического решения задачи на язык исходной задачи [3, с. 1].

В работе с задачами развиваются умения анализировать и проводить синтез, обобщать и конкретизировать, кодировать/замещать (использование знаков и символов как условных заместителей); декодировать/считывать информацию; умение использовать наглядные модели; умение строить схемы, модели; находить основное, выделять главное в тексте задачи и отбрасывать всё вторичное [4, с. 93].

Чтобы решить задачу, надо построить ее математическую модель. Моделирование один из основных приемов при работе с сюжетными задачами на уроках математики.

Таким образом, если ученик, используя прием моделирования, решает любые сюжетные задачи, то можно говорить об успешном усвоении учебного материала по математике.

Библиографический список

1. Артемов, А. К. Теоретико-методические особенности поиска способов решения математических задач. [Текст] / А. К. Артемов // Начальная школа. – 1998. – № 12. – С. 48.
2. Моро, М. И. Методика обучения математике 1-3 классов. [Текст] / М. И. Моро, А.М. Пышкало. – Москва : Просвещение, 1978. – 31 с.
3. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли [Текст] : пособие для учителя / А. Г. Асмолов, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2010. – 152 с.: ил.
4. Скворцова, М. Математическое моделирование [Текст] / М. Скворцова // Математика. – 2003. – № 14. – С. 1–4.

УДК 37.016:51

Ленюк Ю.В.

(Алтайский государственный педагогический университет г.Барнаул)

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕЁ АПРОБАЦИИ

В статье рассмотрены различные подходы к решению проблемы преемственности между школьным и вузовским математическим образованием с помощью довузовского образования. Сформулированы условия совершенствования математической подготовки абитуриентов и дидактические принципы реализации довузовской математической подготовки. Предложена модель довузовской подготовки абитуриен-

тов при обучении математике, основанная на структуре современного математического образования Х.Ж. Ганеева.

Ключевые слова: непрерывное образование, довузовская подготовка, методика обучения.

Современный этап развития общества характеризуется усилением потребности в получении престижного и качественного высшего образования. Вследствие этого вузы предъявляют достаточно высокие требования к уровню подготовки абитуриентов в целом, и к математической подготовке в частности.

Кроме того, существует проблема сохранения преемственности между школьным и вузовским математическим образованием в вопросе его содержания, форм и методов обучения, характера учебной деятельности обучающихся школы и студентов.

Как известно, под довузовским образованием понимается звено системы непрерывного образования, которое вносит свой вклад в удовлетворение образовательных потребностей абитуриентов в области подготовки к поступлению и обучению в вузе.

Непрерывное математическое образование состоит в том, что общеобразовательная и профессиональная подготовка по математике сопровождают субъекта обучения всю его жизнь, создавая условия для мотивированного выбора каждым субъектом индивидуальной траектории самообразования, соответствующего его образовательным потребностям, ценностным ориентирам, профессиональным интересам.

Существуют различные подходы к реализации педагогического потенциала довузовской подготовки при обучении математике.

Дидактическими условиями совершенствования математической подготовки абитуриентов стали: уровневая и профильная дифференциация; индивидуализация обучения; деятельностный подход к обучению, который в настоящий момент наиболее адекватен основным педагогическим механизмам процесса обучения, структуре учебно-познавательной деятельности абитуриентов, соответствующей современной концепции российского математического образования.[1, 27]

Нами обоснованы дидактические принципы, дающие общие указания к практической деятельности абитуриентов применительно к целям довузовской подготовки:

принцип математической подготовки абитуриентов на обобщенно-функциональном уровне;

принцип формирования высокого уровня методологической компетентности абитуриентов при обучении математике;

принцип задачного подхода к учебно-познавательной деятельности абитуриентов;

принцип направленности на реализацию внутрипредметных связей;

принцип реализации проблемно-исследовательской деятельности абитуриентов.

На основе структуры, предложенной Х.Ж. Ганеевым, и выделенных принципов обучения построена модель довузовской подготовки абитуриентов при обучении математике в системе довузовской подготовки. [2, 57]

Модель довузовской подготовки абитуриентов содержит пять основных компонентов, в каждом из которых решаются конкретные задачи (рис. 1).

Совокупность показателей по каждому выявленному критерию определялась экспериментально на основе анализа и обобщения деятельностных актов абитуриентов.

В условиях довузовской подготовки абитуриентов при обучении математике актуализирована необходимость введения и исследования понятия обобщенно-функционального отношения как базиса для проектирования и структурирования интенсивной методики обучения абитуриентов решению учебных задач.

Рассмотрены задачи, связанные с построением содержания обучения:

определены информационные источники содержания обучения;
определены общие принципы построения содержания обучения (отбора учебного материала);

обоснована структура содержания обучения (задача структурирования материала).

Определены общие принципы построения содержания обучения:

предметно-содержательный;
содержательно-функциональный;
обобщенно-функциональный,.

Обосновано понятие «обобщенно-функциональные отношения» (ОФО) как лаконично выраженные на математическом языке идеи различного уровня общности, способствующие пониманию сути математических задач, выраженные в виде формулировок теорем, графических или табличных схем, алгоритмических построений, формул и т.п.

При проектировании учебно-познавательной деятельности абитуриентов выделены два основных класса действий и задач: учебные

действия и учебные задачи, критериальные действия и критериальные задачи.

В ходе исследования проанализированы различные подходы к построению структуры учебного материала на основе изучения работ В.А. Далингера, Л.Я. Зориной, Н.Ф. Талызиной, Л.М. Фридмана и др., показавшие, что вопросы проектирования содержания обучения являются комплексными.

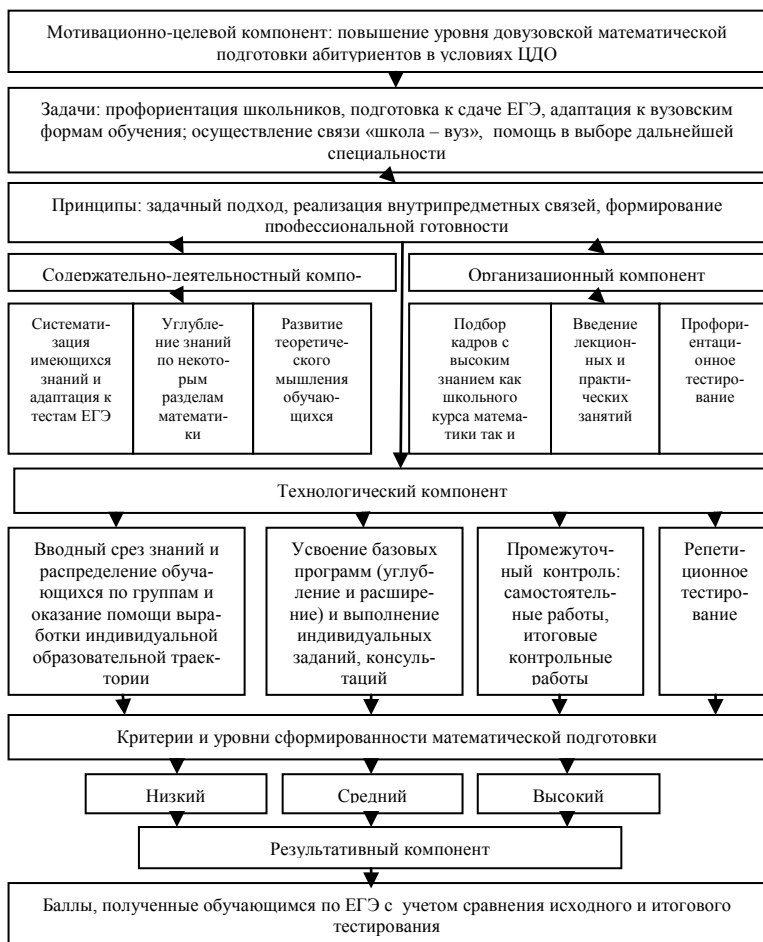


Рисунок 1 – Модель довузовской подготовки абитуриентов при обучении математике

На основе проведенного анализа обоснована структура содержания обучения математике в условиях довузовской подготовки, основными компонентами которой явились следующие:

ОФО и внешние атрибуты присутствия в задаче какого-либо
ОФО, необходимости использования того или иного метода;
методы и приемы математической деятельности (МД);
опорные задачи и задачи-модели;
стандартные алгоритмы.

Динамика процесса обучения в условиях интенсификации довузовской подготовки абитуриентов при обучении математике рассмотрена как реализация некоторой восходящей спирали дидактических циклов.

С целью оптимальной реализации дидактических циклов сформулированы основополагающие методические принципы:

получения высокого уровня математической подготовки;
одновременного освоения нескольких тем учебной программы с целью постепенного углубления и расширения изучаемого теоретического и задачного материала;

использования комбинированных задач (а также задач с параметрами, текстовых задач, геометрических и пр.), в содержании которых присутствуют части предметного материала, разнесенные в школьной программе по времени и хронологии изучения;

вариативности, позволяющей исследовать разные методы решения задачи, а впоследствии сопоставить полученные результаты с различных позиций: степени обобщенности метода; объема проделанной работы по получению результатов и их анализу; уровня оригинальности решения; уровня эстетической ценности и др.;

формирования технических навыков на содержательном материале предполагающий, в первую очередь, формирование техники вычислительной и техники тождественных преобразований;

смены приоритетов, позволяющий при анализе особенно сложных задач отдавать приоритет поиску идеи, а при их решении отдавать приоритет получению правильного ответа;

моделирования проблемных ситуаций, которые могут иметь место на ЕГЭ, отработка различных вариантов поведения;

организации самостоятельной деятельности абитуриентов.

В рамках экспериментальной работы анализировалась существующая практика обучения математике в старших классах школ и учреждений довузовского образования, определялись предпосылки апробирования идей интенсификации математической подготовки абитуриентов в условиях довузовской подготовки. Главными метода-

ми констатирующего этапа эксперимента стали: наблюдение за математической деятельностью обучающихся школ, абитуриентов подготовительных курсов при АлГУ, беседы с педагогами, работающими в учреждениях довузовского образования, опрос и анкетирование.

Статистическое сравнение выборок было основано на сравнении экспериментальной и контрольной групп: таблица 1 и таблица 2:

Таблица 1

Первоначальное сравнение (выбор КГ и ЭГ)

	Кол-во сильных абитуриентов	Кол-во слабых абитуриентов	Всего
Группа №1	15	5	20
Группа №2	9	11	20
Всего	24	16	40

Таблица 2

Итоговое сравнение ЭГ и КГ

	Кол-во сильных абитуриентов	Кол-во слабых абитуриентов	Всего
Экспериментальная группа	13	7	20
Контрольная группа	6	14	20
Всего	19	21	40

Анализ результатов при итоговом сравнении ЭГ и КГ строился на представлении о том, кто является «сильным» абитуриентом, а кто – «слабым». К «сильным» абитуриентам мы отнесли тех, кто имел результат не ниже 60 баллов на ЕГЭ по математике.

Помимо количественного анализа на этапе контрольного эксперимента был проведен и качественный анализ, посредством сравнения оценок ЕГЭ абитуриентов нашей ЭГ и обучаемых других специализированных классов, выбранных случайным образом в г. Барнаул. Такой анализ показал, что апробированная нами экспериментальная методика обучения математике стала наиболее эффективной среди традиционных методик, применявшихся при обучении всех контрольных групп.

Библиографический список

1. Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о педагогической психологии / Л. М. Фридман. – Москва : Просвещение, 1983. – 160 с.

2. Ганеев, Х. Ж. Теоретические основы развивающего обучения математике : монография / Х. Ж. Ганеев. – Екатеринбург : Изд-во Уральского гос. пед. ун-та, 1997. – 160 с.

УДК 373.3.016:51

Липатникова И.Г. Смертин И.С.

(Свердловский областной педагогический колледж, г. Екатеринбург)

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ
РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ 3-Х КЛАССОВ В
ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

В данной статье раскрывается идея использования ситуационных задач в качестве одного из средств развития индивидуальной познавательной самостоятельности учащихся 3-х классов в процессе обучения математике. Обосновывается необходимость развития данного феномена с позиции федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Впервые предлагается включение в учебный процесс по математике в 3-м классе ситуационных задач, использование которых позволит учащемуся развивать личностный индивидуальный опыт в процессе обучения математике и осуществлять мысленный эксперимент с математическим содержанием.

Ключевые слова: индивидуальная познавательная самостоятельность, ситуационные задачи, индивидуальный опыт учащихся.

В динамично развивающемся обществе становятся востребованными выпускники, обладающие способностью к креативному мышлению, анализу и обобщению информации, к постановке целей и выбору путей ее достижения, владеющие основами умения учиться, способные к организации собственной деятельности, умеющие обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение. Перечисленные требования отражены в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования [1] в «портрете выпускника начальной школы» и являются признаками сформированности индивидуальной познавательной самостоятельности, которые представлены в виде конечных результатов обучения в личностном и метапредметном формате.

Под индивидуальной познавательной самостоятельностью будем понимать качество личности, способствующее раскрытию индивидуальных способностей субъекта к самостоятельному овладению

новыми способами действий, которые соответствуют его потребностям, способностям, возможностям, мотивации, интересам в контексте выбора необходимой информации для обучения. Качественные характеристики данного феномена соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и обеспечивают его развитие.

Развитие индивидуальной познавательной самостоятельности целесообразно осуществлять в процессе обучения всех предметов в начальной школе, в том числе и математике. При этом формирование данного качества личности следует начинать с первого класса, а его развитие – с 3-го класса. Обоснование необходимости развития индивидуальной познавательной самостоятельности именно в 3-м классе связано с психолого-педагогическими особенностями ученика, которые сформированы у него в данный возрастной период.

Повышенная любознательность, стремление исследовать и сравнивать, анализировать и оценивать, работать с информацией является основной характеристикой учащихся данной возрастной категории. Использование концентрического подхода к обучению математике учащихся начальной школы позволяет сформировать у них способность к установлению внутрипредметных и межпредметных связей, выполнению операций сравнения, к построению логической цепи рассуждений, выявлению проблемы и выбору наиболее эффективных путей ее решения, к определению значимости выбранной информации, а так же к обоснованию значимости ее выбора.

Этому способствует и содержательная компонента процесса обучения математике в 3-м классе, которая направлена на развитие самостоятельного мышления в процессе решения задач, работы с трехзначными числами, изучения внетабличного умножения и деления, а также на формирование представлений о таких понятиях, как «скорость», «время», «расстояние», «площадь фигуры» и другие. При этом происходит расширение и углубление материала, предусматривающего обогащение имеющихся у учащихся знаний новыми математическими фактами, и овладение элементами индивидуальной познавательной самостоятельности.

Несомненно, что для развития индивидуальной познавательной самостоятельности необходимы средства, предполагающие развитие данного феномена.

Как показал анализ литературы, авторы используют различные средства развития индивидуальной познавательной самостоятельности в процессе обучения математике, в частности:

– вопросно-ответные конструкции (М.С. Рябова)[2];

- познавательные стратегии (А.А. Плигин) [3];
- самостоятельные работы (П.И. Пидкасистый)[4];
- информационные технологии (А.М. Шабалин) [5];
- учебные тексты (К.С. Поторочина) [6].

При этом приоритетным средством развития индивидуальной познавательной самостоятельности в процессе обучения математике остается задача, а мы предлагаем использование не просто задачи, а ситуационной задачи.

Основу ситуационной задачи составляет некоторая математическая ситуация, предполагающая множество решений, которые в той или иной степени близки к оптимальному решению. Решение этой задачи позволяет учащимся провести некоторый мысленный эксперимент с математическим содержанием. Выполнение эксперимента предполагает осуществление анализа условия ситуационной задачи на уровне индивидуального опыта обучающегося, формулировку и проверку гипотезы, установление причинно - следственной связи между заданными условиями ситуационной задачи и характеристиками исследуемого объекта [7]. Описание ситуации данной в задаче содержит факторы, которые на первый взгляд не имеют прямого отношения к решению, но именно из них требуется выделить наиболее приоритетные для принятия решений.

Приведем пример задачи-ситуации.

В июле было 7 дождливых дней, а в июне в 3 раза больше дождливых дней, чем в июле. Что можно найти из данных условий?

В зависимости от уровня развития индивидуальный опыт учащийся может поставить различные вопросы к имеющемуся условию, чтобы получить задачу, которую можно решить:

- Сколько дождливых дней в июне?
- Сколько дождливых дней в июне и июле вместе?
- На сколько дождливых дней в июле меньше, чем в июне?
- На сколько дождливых дней в июне больше, чем в июне? и т.д.

Как изменится задача, если изменить количество дождливых дней в июле?

В данной задаче учащиеся могут изменить количество дождливых дней в июле, количество дождливых дней за два месяца, а изменив условие задачи, учащиеся могут получить в ответе разное количество дней.

Можно рассмотреть работу над ситуационной задачей на межпредметном уровне, используя детскую энциклопедию и связав с предметом «Окружающий мир». Предложить учащимся найти регио-

ны, где больше всего осадков выпадает в июне месяце и регионы, где больше всего осадков выпадает в июле месяце, составить задачу. Это позволит учащимся не только расшить кругозор, но и показать, что математика – это жизнь.

Работу по анализу конкретных ситуационных задач рекомендуем учителю выстраивать в двух направлениях:

1. Ролевое разыгрывание конкретной ситуации. В таком случае занятие по ее анализу переходит в ролевую игру, так как учащиеся заранее изучили ситуацию.

2. Коллективное обсуждение вариантов решения одной и той же ситуации. Это существенно позволит углубить опыт учащихся, каждый из них сможет получить возможность ознакомиться с вариантами решения, обсудить и оценить их, дополнить, изменить и прийти к собственному решению ситуации.

Практика показала, что анализ ситуационных задач стимулирует учащихся к поиску информации в различных источниках, активизирует их познавательный интерес, усиливает стремление к приобретению теоретических знаний для получения ответов на поставленные вопросы.

При подборе материала для разработки ситуационных задач целесообразно учитывать следующие требования:

– для ситуационной задачи необходимо выбирать темы, которые привлекают внимание учащихся;

– ситуационная задача должна быть актуальной;

– важно, чтобы в задаче была представлена реальная ситуация, которая стимулирует проявление разнообразных эмоций (сочувствие, удивление, радость, гнев и т.д.);

– проблема, которая лежит в основе ситуационной задачи, должна быть понятна учащемуся;

– решение ситуационных задач должно быть направлено на выявление уровня знания материала и возможности оптимально применить их в процессе решения задачи;

– решение задач может быть представлено как устно, так и письменно, способы задания и решения ситуационных задач могут быть различными:

1) предлагается конкретная ситуация, дается список различных действий, и обучающийся должен выбрать правильные и неправильные ответы из этого списка;

2) предлагаются 3 – 4 варианта правильных действий в конкретной ситуации, обучающийся должен выстроить эти действия по порядку очередности и важности;

3) предлагается условие задачи без примеров ответов правильных действий, обучающийся сам ищет выход из сложившейся ситуации;

4) предлагается карточка с ситуацией, обучающийся должен дать характеристику и анализ этой ситуации.

Применение ситуационных задач в процессе обучения математике позволяет интегрировать знания, полученные на различных предметах. Целенаправленное использование ситуационных задач на уроках математики способствует развитию у обучающихся аналитических способностей, умения находить и эффективно использовать необходимую информацию, вырабатывать самостоятельность и инициативность в решениях, и, несомненно, являются средством формирования индивидуальной познавательной самостоятельности у обучающихся.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (от 06. 10. 2009 г. в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/922>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 6.09. 2017).
2. Рябова, М. С. Дидактические смыслы вопросно-ответных процедур в обучении математике [Текст] / М.С. Рябова, А.А. Плигин. – Новокузнецк : Изд-во КузГПА, 2002. – 121 с..
3. Плигин, А. А. Развитие познавательных стратегий учащихся [Текст] / А.А. Плигин // Одаренный ребенок. – 2004. – № 3. – С. 75 с.
4. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] / П. И. Пидкасистый. – Москва : Педагогика, 1980. – 108 с.
5. Шабанин, А. М. Развитие познавательной самостоятельности будущего специалиста в области информационных технологий в процессе обучения информатике в колледже [Текст] / А. М. Шабанин. – Екатеринбург. – 2005. – 23 с.
6. Поторочина, К. С. Развитие познавательной самостоятельности студентов технических вузов в процессе обучения математике [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / К. С. Поторочина. – Екатеринбург, 2009. – 224 с.
7. Липатникова, И. Г. Проведение эксперимента по математике как способ развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] / И.Г Липатникова, А.В. Косиков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8731>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 6.09. 2017).

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)
ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ «ШКОЛЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ» ПРИ
ИНСТИТУТЕ ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье описывается история создания, этапы развития, концепция организации модели довузовской подготовки школьника, ориентированной на обучение по направлениям подготовки института физико-математического образования, в частности на профессию учителя математики. Анализ и

развитие накопленного опыта актуальны в связи с усилением внимания вузов к профорientационной работе со школьниками.

Ключевые слова: довузовская подготовка, форма профорientационной работы с учащимися, инновационные технологии обучения школьников, формирование профессиональных навыков и компетенций будущих учителей математики.

В современных условиях развития и реформирования высшего профессионального образования актуальным становится исследование, использование и развитие опыта довузовской подготовки будущего учителя, готового к восприятию современных технологий обучения в рамках ФГОС. «Школа будущего учителя» позволяет привлекать для обучения в институте физико-математического образования ориентированных на профессию учителя школьников, является дополнительной площадкой для формирования профессиональных навыков учителя у студентов института, поскольку активно используется для частичного прохождения педагогической практики и подготовки будущего учителя, владеющего соответствующими ключевыми компетентностями. [1]

«Школа будущего учителя» начинала формироваться в 1990 году на основе опыта работы подготовительного отделения Барнаульского государственного педагогического университета. Компьютерная база вуза активно использовалась для предоставления дополнительных образовательных услуг школьникам, подготовки будущих профессионально ориентированных студентов к использованию ИКТ в учебном процессе через продуктивную деятельность.[2] Официальное открытие школы, оформление принципов и целей работы состоялось в 1999 году на базе физического факультета Барнаульского государственного педагогического университета. Очно-заочная школа была нацелена на предоставление сельским школьникам Алтайского края дополнительных возможностей в подготовке и поступлении на физический факультет и факультет математики и информатики БГПУ.

С 2000 года «Школа будущего учителя» осуществляла свою деятельность как экспериментальный проект при поддержке и финансировании комитета образованию администрации Алтайского края. После объединения в 2010 году факультетов физики и математики и информатики в институт физико-математического образования в опыт организации школы добавились и продуктивно использовались разработки факультета математики и информатики по проведению «Весенней математической школы». До 2015 года проект осуществлялся в статусе краевого образовательного мероприятия «Учебные сборы “Школа будущего учителя физики и математики Алтайского края”» (ШБУ) и реализовывался совместными усилиями управления Алтайского края по образованию и делам молодежи, АлтГПА и Алтайским краевым педагогическим лицеем.

Благодаря финансированию и базам АКПЛ ШБУ была ориентирована на бесплатную дополнительную подготовку по математике и другим ключевым дисциплинам ИФМО, профессиональную ориентацию и предпрофессиональную педагогическую подготовку в основном сельских школьников 10-11 классов Алтайского края.

Работа школы проходила в рамках двух сессий: зимней, весенней на базе АлтГПА и летней профильной смены «Летняя математическая школа» (ЛМШ) на базе оздоровительного лагеря. ЛМШ имеет свою историю зарождения в 1981 году при Барнаульском Педагогическом институте, возрождения в 1993 году и развития совместно с ШБУ. В ней проходили обучение школьники 8-10 классов школ Алтайского края.

Проводимые в БГПУ исследования показали, что обучение в педагогическом вузе проходит успешнее, если у учащихся, ориентирующихся на профессию учителя, уже в старших классах начинать развивать первоначальные педагогические умения. Среди основных задач, реализуемыми ЛМШ, были: выявление школьников, проявляющих интерес к математике и другим точным наукам, а также предрасположенным к педагогической деятельности; совершенствование математической подготовки учащихся, интересующихся математикой.[3,4]

Опыт набора в ЛМШ через систему заочной олимпиады для школьников был использован для более строгого отбора для обучения в «Школе будущего учителя» в последние годы. Для олимпиады подбираются задачи по математике, физике, программированию, педагогическая задача.

В настоящее время проект «Школа будущего учителя» осуществляется институтом физико-математического образования, сохра-

няя лучшие традиции в организации и проведении школы, бесплатный характер обучения. Организуется две смены: летняя и осенняя профильная смены. Школьники получают по результатам обучения сертификаты, дающие дополнительные баллы при поступлении в АлтГПУ.

Направленность тематики занятий в школе зависит от смены. Летняя смена в июне ориентирована на знакомство с вузом, здесь используется много интерактивных форм проведения, темы из внеклассной математики, физики, технологические мастер-классы, робототехника. Приглашаются школьники 8-11 классов. Для проведения активно привлекаются студенты, в основном 3 курса, получающие первый опыт и навыки профессиональной деятельности в рамках учебных практик. Осенняя смена больше ориентирована на подготовку школьников к ЕГЭ, но предусматривается в расписании несколько групп с учетом возраста, уже полученных знаний во время предыдущих смен. Здесь привлекаются к проведению занятий ведущие преподаватели ИФМО, профессора, магистранты и выпускники бакалавриата. Им предоставлена возможность проверить свои наработки для выпускной квалификационной работы.

ШБУ развивается как профориентационная площадка ИФМО. Куратор ШБУ и команда вожатых-тьюторов вместе с традиционными связями со школами Алтайского края активным образом используют современные информационные технологии и социальные сети для привлечения школьников.

Активно работает группа в приложении «вконтакте».

Библиографический список

- 1.Малинина, М. Л. Система профориентационной работы факультета математики и информатики по организации набора студентов в институт физико-математического образования / М. Л.Малинина // Ломоносовские чтения на Алтае : сборник научных статей межрегиональной школы-семинара : в 2 ч. : – Барнаул: АлтГПА,2010. – ч.II. – **С.**
- 2.Гладышев, В. Н. Опыт организации непрерывной подготовки учителя, готового к работе в рамках новых образовательных стандартов / В. Н. Гладышев, А.В. Овчаров, П.В. Скулов // Вестник АлтГПА. – 2013. – № 17.
- 3.Кисельников, И. В. "Летняя математическая школа" как одна из форм организации профильного обучения [Текст] / И. В Кисельников // Математическое образование на Алтае: тезисы третьей межрегиональной конференции по математическому образованию на Алтае. –Барнаул : Изд-во БГПУ, 2002. – С. 77.
- 4.Кисельников, И. В. Программа сетевого проекта "Летняя математическая школа" [Электронный ресурс] // Электронный журнал "Педагогический университетский вестник Алтай". – 2006. – № 1. – Режим доступа: http://www.bspu.secna.ru/Journal/vestnik/ARHIW/N1_2006/pdf/zao/kiv.pdf

(Ремзаводская средняя общеобразовательная школа, с. Павловск)
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ
НАЧАЛЬНОГО И ОСНОВНОГО УРОВНЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ В
УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

В статье описывается комплекс мероприятий по реализации преемственности учащихся начального и основного уровней образования в рамках методической работы образовательного Учреждения.

Ключевые слова: преемственность, методическая работа, работа с родителями работа психолога педагога, работа классного руководителя.

В МБОУ «Ремзаводская СОШ» Павловского района в течение нескольких лет педагогический коллектив работает над проблемой преемственности между начальным уровнем образования и основным.

Работа ведется в трех направлениях.

Методическая работа. Учителя-предметники и учителя начальных классов выдвигают единые требования к оформлению письменных работ и устных ответов. Особое внимание уделяется выставлению отметок. Учителя-предметники изучают методику обучения конкретного учителя начального уровня, от которого класс переходит на основной уровень. Для этого в течение второго полугодия посещаются уроки учителей начальных классов. В свою очередь учителя начальных классов узнают требования учителя-предметника, и выстраивают свою работу с их учетом. Посещают уроки учителей-предметников с целью изучения организации учебной деятельности. В первом полугодии регулярно проводятся малые педсоветы, на которых учителя-предметники и учителя начальных классов находят пути решения для преодоления дезадаптации пятиклассников. Также учителя-предметники ведут внеурочную деятельность для учащихся начальных классов, что позволяет части учащимся адаптироваться к требованиям учителей-предметников до момента перехода на основной уровень.

Готовность к обучению на основном уровне образования и адаптацию в 5 классе проверяются и анализируются в рамках мероприятий внутриучрежденческого контроля в марте (4-ые классы) и октябре (5-ые классы) через посещение уроков, беседы с учителями-предметниками, классным руководителем, педагогом-психологом, проверку тетрадей, дневников, мониторинг электронных журналов. Результаты обсуждаются на заседаниях педагогических советов.

С 2015 года особое внимание уделяется детям с ОВЗ. Учреждение в феврале 2016 года получило статус ресурсной базовой школы совместного обучения детей-инвалидов, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и лиц, не имеющих нарушений развития. Количество учащихся данных категорий на сентябрь 2017 увеличилось до 31 человека, что составляет 6% от общего числа учащихся.

При изучении адаптации таких учащихся к школьным условиям и требованиям большое внимание уделяется анализу эмоциональных проявлений. Наличие тревожности свидетельствует о сложностях адаптации, а очень высокий её уровень является показателем дезадаптации ребёнка. Проводится мониторинг занятости этих детей во внеурочной деятельности, кружковой работе, участия в мероприятиях различного уровня.

Работа с родителями. При переходе на основной уровень у родителей возникают вопросы: как их ребенок будет адаптироваться к новым учителям, к их требованиям, к методам оценивания, да и в целом, к системе классный руководитель — учителя-предметники, какие трудности будут возникать.

С целью снятия напряжения у родителей в августе проводится родительское собрание, где их знакомят с требованиями, предъявляемыми на основном уровне образования, с психологическими особенностями подросткового возраста, даются рекомендации.

В начале октября проводится родительское собрание по результатам адаптации пятиклассников с приглашением педагога-психолога, учителей-предметников, администрации Учреждения. Перед собранием учащиеся пишут открытое письмо родителям, в котором отвечают на вопросы о том, что он хотел бы рассказать, что вызывает затруднение и т.д. Демонстрируется видеотрейлер с ответами всех учащихся класса на вопросы педагога-психолога: Что дается вам легко в 5 классе? Что дается сложно? Есть ли трудности? Какие? Дети в неформальной обстановке отвечают на поставленные вопросы. А родители вместе с классным руководителем и учителями-предметниками выстраивают дальнейшую траекторию работы с классом и конкретными учащимися.

Работа психолога-психолога с родителями, учащимися. Работа классного руководителя. Учителя, выпустившие 4 классы, постоянно поддерживают контакт с классными руководителями пятиклассников. Обязательно в конце года учителя начального уровня образования дают подробную письменную характеристику на каждого ученика класса.

Педагог-психолог оказывает методическую помощь классным руководителям пятиклассников и по заявлению родителей работает с детьми.

Классный руководитель работает в тесном сотрудничестве с педагогом-психологом и родителями, постоянно наблюдает за детьми с ОВЗ. Ведет дневник классного руководителя, где фиксирует индивидуальную работу с ребенком, с родителями. В школе организовано психолого-медико-педагогическое сопровождение учащихся с ОВЗ, которое дает возможность увидеть как положительные, так и отрицательные моменты развития детей. С учетом этих данных строится индивидуальная дифференцированная коррекционно-развивающая работа, включающая в себя и адаптацию.

В результате работы коллектива по созданию преемственности учащиеся проходят этап перехода из начального уровня образования на основной безболезненно. При этом сохраняются результаты обученности, качество обучения не становится ниже.

УДК 373.5.016:51

Михайлова Е. С.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПРОЕКТЫ, КАК ОДНА ИЗ ФОРМ
РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К
ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»**

В статье описывается новый педагогический подход, который способствует развитию интереса к предмету «Математика» через связь с другими предметами, а также предполагается, что рассматриваемый подход позволит повысить качество образования.

Ключевые слова: интеграция, познавательный интерес, качество образования, междисциплинарные связи, ФГОС, развитие личности, новые педагогические подходы, проекты.

В последнее время школа переживает серьезные преобразования, связанные с изменением различных сфер общественной жизни страны. Федеральные государственные образовательные стандарты ставят перед школой новые задачи, которые ориентированы на развитие личности учащихся, их творческого воспитания, активного участия в процессе обучения. Решение этих задач вызвало необходимость применять новые педагогические подходы в обучении, которые бы смогли развить интерес к предмету, повысить у учащихся стремление к самостоятельному приобретению новых знаний, умений, навыков, тем самым повысить качество образования. Подробные требования отражены в законе РФ «Об образовании», где отмечается, что содер-

жание образования должно обеспечивать формирование у обучающегося адекватной современной образовательной программы картины мира. [1] Поиски эффективных путей повышения качества образования вызвали к жизни появление и внедрение новых педагогических технологий, основой которых является интеграция, направленная на формирование у учащихся гибкости мышления, мобильности, многопредметных связей.

Интеграция – это процесс становления целостности, связанной с обменом идеями, понятиями, методами, взаимопроникновением структурных элементов различных областей знаний. Её реализация позволит подготовить обучающихся к употреблению и концентрации знаний, расширению их эвристических и познавательных способностей. [2] Корни процесса интеграции лежат в далеком прошлом и связаны с идеей междисциплинарных связей.

Под междисциплинарными связями будем понимать педагогическую категорию для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их органическом единстве. [3]

Междисциплинарные связи позволяют выделить общие идеи в различных дисциплинах, дают возможность единого подхода схожих тем в разных предметах, что способствует формированию представления о целостности мира. Учащиеся школ часто задают вопрос: «Зачем учить математику?» Одним из способов ответа на этот вопрос может стать включение школьников в проектную деятельность и разработка проекта, позволяющая увидеть связь математики с другими школьными дисциплинами, с окружающим миром.

У нас имеется опыт осуществления серии междисциплинарных проектов. В частности, с учащимися 10 филологического и математического классов был проведен междисциплинарный проект, связывающий два предмета: математику и литературу. Идея связи литературы с математикой, в 10 филологическом классе, возникла в связи с развитием интереса к предмету «математика» через профильный предмет. В 10 математическом классе был проведен такой же проект, но с поправками, с целью анализа того, какой взгляд у математиков на их профильный предмет с точки зрения литературы.

Основной целью педагогического эксперимента являлась проверка гипотезы: если учащиеся будут видеть связь математики с други-

ми науками, благодаря проведению междисциплинарных проектов, то будет повышаться интерес к предмету «Математика».

Проект был проведен в несколько этапов. В начале, с учащимися проводилась беседа, в ходе которой они определяют, есть ли все-таки связь предмета «математика» с естественно-научными и гуманитарными предметами школьного курса. После этого классу предлагалась тема исследования, класс делился на 4 группы, каждой из которых давалась подтема общей темы проекта:

1) найти ученых, которые занимались как математикой, так и литературой; процитировать их работы. Найти цитаты писателей о математике, связанной с литературой, и выяснить почему именно так они говорят о математике и литературе;

2) найти литературные произведения, в которых описываются математические факты или явления, а также встречаются задачи;

3) найти в литературных произведениях обыгрывания математических понятий;

4) найти математические задачи в стихах.

Учащиеся выполняли задания в течение месяца, но происходил контроль их выполнения каждую неделю. Учитель проверял найденные в литературных произведениях обыгрывания математических понятий; математические задачи в стихах и их решения; писателей, которые говорили о неразрывной связи математики и литературы; описание математических задач в литературных произведениях.

Выполненные задания всех групп были собраны в единое целое и систематизированы в порядке возрастания сложности. Совместно с учителем учащиеся оформили задачи с решением в электронном варианте в виде брошюры. Также одна из групп создала буклеты по своему заданию.

Защита проекта проходила, как внеклассное мероприятие, на котором каждая из групп представляла свои наработки. Учащиеся докладывали о результатах своей работы; были подведены итоги реализации проекта, высказаны замечания и пожелания при проведении проектов.

При проведении проектов возникали свои трудности, но в целом, данная деятельность заинтересовала учеников. Учащиеся 10 филологического и математического классов нашли интересные задачи в литературных произведениях. В 10 филологическом классе разобрали решение описанных задач в произведениях и решили выяснить, с какого расстояния стрелялись Онегин и Ленский в произведении А.С.Пушкина «Евгений Онегин». В 10 математическом классе нашли интересные условия задач в литературных произведениях и решили их, причем не-

которые задачи несколькими способами. Также учащиеся нашли обыгрывание математических фактов в литературных произведениях.

К недостаткам всех трех проектов можно отнести следующие проблемы:

- низкая мотивация создания исследовательских проектов в старших классах;
- нехватка времени учащимся для исследования в связи с загруженностью;
- недостаточный опыт работы с дополнительной литературой, не предусмотренной программой предмета «Математика».

До и после проведения проекта с учащимися 10 филологического и математического классов было проведено анкетирования, результаты которых были обработаны с помощью «Т-критерий Вилкоксона», так как он применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых. По обработке результатов можно сделать вывод о том, что познавательный интерес к предмету «математика» у классов повысился, о чем свидетельствуют результаты анкет. В ходе эксперимента было установлено, что при проведении междисциплинарных проектов познавательный интерес к предмету «Математика» повысился. Однако вопросы об устойчивости и влиянии интереса на качество образования требуют дополнительного исследования.

Библиографический список

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017-2016 года [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.09.2017)/
2. Максимова, В. Н. Межпредметные связи в учебно- воспитательном процессе [Текст] : учебное пособие по спецкурсу / В. Н. Максимова. – Ленинград : ЛГПИ им. А. И. Гречена, 2011. – 204 с.
3. Иванова, Л. А. Медиаобразование как педагогический феномен [Текст] / Л. А.Иванова // Сибирский педагогический журнал. – 2005. – № 1. – С. 70–80.

УДК 373.5.016:51+374

Нагина Е. А.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)

ОРГАНИЗАЦИЯ КРУЖКОВОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В статье рассматривается методика проведения кружковых занятий по математике в основной школе. Выделены направления и приведены конкретные приёмы выполненной работы, приведено психоло-

го-педагогическое обоснование целесообразности комплексного подхода организации внеурочной деятельности.

Ключевые слова: кружковая работа, математика, внеурочная математическая деятельность, математический кружок, знаково-символическая деятельность, универсальные учебные действия, познавательный интерес, познавательные универсальные учебные действия.

В настоящее время современное общество остро нуждается в высококвалифицированных специалистах в области точных наук. Однако все чаще привлекают предметы гуманитарного цикла. Поэтому необходимы дополнительные возможности развития способностей учащихся и привития им интереса к предметам естественно-научного цикла, а в частности к математике. Одной из таких возможностей является дополнительная работа по предмету. Наиболее распространенной формой внеклассной работы в школе является математический кружок.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основной целью образования является развитие личности учащегося эта идея должна продолжаться и на внеурочных занятиях со школьниками. Развивать обучающегося можно, развивая его деятельность. В стандартах определено, что способы этой деятельности – УУД.

Для успешного обучения школьников должны быть сформированы регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия. Среди познавательных УУД особое место занимают знаково-символические. Под знаково-символической деятельностью будем понимать деятельность со знаково-символическими средствами, имеющая следующую структуру: соотношение 2-х планов: реальности и символического, выделение алфавита и синтаксиса, способов оперирования знаково-символическими средствами [1, с. 3]

Значение знаково-символического развития детей, начиная с первых классов, педагогика признает безопасным фактом. Данная проблема в течение многих лет разрабатывается в отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературе (Л.С. Выготский, Ж. Пиаже, А.В. Запорожец, Л.А. Венгер, Н.Г. Салмина А.Г. Асмолов, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и др.).

При работе математического кружка для учащихся 6-х классов МБОУ «СОШ №70» г. Барнаула была проведена диагностика по определению знаково-символических умений на основе методики А.Н. Рябкиной «Нахождение схем к задачам». Результаты диагностики показали следующее:

40% учащихся не умеют выделять структуру задачи, не идентифицируют схему, соответствующую данной задаче;
45% учащихся испытывают затруднения при выполнении заданий на нахождение способов решения и соотношение элементов схем с компонентами задач — смысловыми единицами текста;
50% учащихся не смогли провести логический и количественный анализ предложенных схем.

Эти результаты свидетельствуют о низком уровне развития знаково-символических умений у школьников. В связи с этим одной из основных направлений работы кружка было выбрано развитие знаково-символических умений у школьников.

Данная идея реализуется через содержание учебного материала занятий, а именно: 1) различные способы решения логических задач; 2) кодирование и декодирование информации.

При решении логических задач учащиеся учатся представлять информацию в различных видах: таблицах, графиках, записывать её при помощи логических символов.

В разделе кодирования и декодирования информации, учащиеся знакомятся с основными способами кодирования и декодирования информации, отрабатывают навык представления информации с помощью различных методов кодирования.

По завершению курса математического кружка была проведена повторно методика А.Н. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам». Результаты показали положительную динамику.

Мы считаем целесообразным организацию математического кружка в любой школе, вне зависимости от её профиля и уровня подготовки учащихся. Наш опыт проведения кружковых занятий по математике с учащимися 5-7 классов в обычных школах г. Барнаула показал положительную динамику в развитии интереса учащихся к математике, повышение уровня развития знаково-символических умений у школьников.

Библиографический список

1. Салмина, Н. Г. Знаково-символическая деятельность и её генез : учебное пособие [Текст] / Н. Г. Салмина, Т. П. Будякова. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – 48 с.
2. Список методик для определения познавательных УУД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: saitchasmv.ucoz.ru/_id/0/20____.doc, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.09.2017).

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ
УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ
ТЕМЫ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА»

В статье рассматривается методика формирования эвристических умений учащихся 10 класса в процессе изучения темы «Показательные неравенства». На примере, показаны этапы процесса поиска решения задачи, описаны эвристическая подсказка, алгоритм решения и реализация построенного плана решения.

Ключевые слова: эвристические умения, методика формирования, показательные неравенства, алгебра и начала анализа.

Математика является важной частью образования каждого человека. Изучать математику начинают еще в дошкольном возрасте, и она сопровождает человека на протяжении всей его жизни. Без знания основных математических принципов и законов очень сложно обучаться, а затем реализовывать себя в различных профессиях, будь то бухгалтер, программист, врач, биолог или инженер. И дело не только в умении владеть и оперировать цифрами, а в том, что математика формирует у человека определенное мышление. И наиболее весомый вклад в развитие личности, вносит школьное обучение математики. Опыт, приобретенный учащимися в процессе решения математических задач, способствует развитию логики, формированию навыков рационального мышления, умению анализировать и делать выводы, строить причинно-следственные связи, четко, емко и ясно выражать свои мысли.

Но в процессе преподавания математики не достаточно обучать учащихся алгоритмам решения различных задач или показывать применение математических теорем, то есть предоставлять знания уже в «готовом» виде. Очень важно, чтобы учащиеся научились самостоятельно «добывать» знания, искать свои пути решения задач, делать свои собственные «открытия» и выводы. Такой подход в обучении, реализует эвристическое обучение математики, которое будет способствовать развитию познавательных умений учащихся, их творческих навыков, приобретению уверенности в себе, они не будут бояться столкнуться со сложной задачей, а будут искать различные пути её решение. И как результат, у учащихся будут формироваться различные эвристические умения. Под *эвристическими умениями* И.В. Гончарова понимает умение осуществлять целенаправленный поиск решения эвристической задачи путем использования эвристических приемов [3].

Применение эвристических умений на практике – это процесс осмысленного осуществления учащимися целенаправленного поиска решения определённой проблемы (в частности математической задачи) с помощью эвристических приемов, для которого характерным являются самостоятельность и элементы творческой деятельности, направленные на познание окружающей действительности.

Вопросу, связанному с формированием эвристических умений учащихся посвятили свои работы такие ученые как А.К. Артемов [1], Г.Д. Балк [2], И.В. Гончарова [3], Т.Н. Миракова [4], Е.И. Скафа [5], З.И. Слепкань [6], В.С. Прач [7] и другие. Проанализировав их работы, мы пришли к выводу, что большинство из них посвящены формированию эвристических умений учащихся в процессе организации учебной деятельности по математике в 5-6 классах, на факультативных занятиях в основной школе и старших гуманитарных классах, в процессе обучения геометрии [8].

Но вот вопрос, связанный с формированием эвристических умений учащихся старшей школы, в процессе обучения алгебре и началам анализа не исследован.

В данной статье мы предлагаем рассмотреть одну из задач, которые можно предлагать учащимся на уроках алгебры и начал анализа в процессе изучения темы: «Показательные неравенства». Такие задачи будут способствовать формированию у учащихся различных эвристических умений.

Процесс решения предложенной задачи включает в себя несколько этапов.

1 этап. Учащимся предлагается задача, вначале они самостоятельно её изучают и предлагают свои пути решения. А также выделяют эвристические приемы, которые могут быть использованы, при поиске ее решения.

Задача. Решить неравенство $2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1} > 0$.

2 этап. Учащимся предлагается эвристическая подсказка, в которой указаны эвристики, используемые при решении данной задачи. С помощью этих эвристических приемов, учащиеся строят план решения задачи.

Эвристическая подсказка: Переход от частного к общему; переход к равносильному уравнению; введение вспомогательной переменной.

3 этап. Учитель, вместе с учащимися рассматривает предлагаемый алгоритм решения задачи, и сопоставляет его, с алгоритмами предложенными учащимися. И таким образом строится план решения задачи.

Алгоритм решения:

1. Записать ОДЗ.

2. Рассмотреть левую часть неравенства как функцию $f(x)$, и найти решения неравенства $f(x) > 0$ методом интервалов.

2.1. Найти нули функции, приравняв $f(x) = 0$.

2.2. В полученном уравнении, используя свойства степеней, привести все степени к двум основаниям 2 и 3.

2.3. Перейти к равносильному уравнению разделив обе части полученного однородного уравнения на наивысшую степень одной из переменных.

2.4. Ввести вспомогательную переменную

$$t = \left(\frac{2}{3}\right)^x, t > 0.$$

2.5. Решить полученное квадратное уравнение, и получить значения t .

2.6. Сформулировать обратную замену и найти значения x (нули функции).

2.7. Отметить нули функции на числовой прямой с учетом ОДЗ.

2.8. Определить знаки функции $f(x)$ на каждом из полученных промежутков.

2.9. Записать решение неравенства $f(x) > 0$.

3. Записать ответ.

4 этап. Учащиеся самостоятельно реализуют построенный план решения задачи на практике.

Решение

ОДЗ: $x \in \mathbb{R}$.

Решим данное неравенство методом интервалов. Для этого перейдем от частного к общему обозначив:

$$f(x) = 2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1}$$

Найдем нули функции приравняв: $f(x) = 0$

$$2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1} = 0$$

При нахождении нулей функции, используя свойства степеней приведем все степени к двум основаниям (2 и 3), чтобы получить однородное уравнение.

$$2^{2x} \cdot 2 - 5 \cdot (2 \cdot 3)^x + 3^{2x} \cdot 3 = 0$$

$$2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x \cdot 3^x + 3 \cdot 3^{2x} = 0$$

Это уравнение решим, разделив обе части уравнения на наивысшую степень одной из видов переменных. Учитывая, что $3^{2x} \neq 0, \forall x$, в результате деления на 3^{2x} получаем уравнение, равносильное предыдущему.

$$2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} - 5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x + 3 = 0$$

Введем вспомогательную переменную t .

Замена $t = \left(\frac{2}{3}\right)^x, t > 0$. Получим

$$2t^2 - 5t + 3 = 0$$

$$D = 25 - 24 = 1, \sqrt{D} = 1$$

$$t_1 = \frac{5+1}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}, t_2 = \frac{5-1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

Обратная замена

$$1). t_1 = \frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$$

$$x_1 = -1$$

$$2). t_2 = 1$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = 1$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \left(\frac{2}{3}\right)^0$$

$$x_2 = 0$$

Получаем нули функции: $x_1 = -1$ и $x_2 = 0$.

Отметим нули функции на числовой прямой, учитывая также ОДЗ. Определяем знак функции $f(x)$ в каждом из полученных промежутков и записываем решение неравенства $f(x) > 0$.



$$x \in (-\infty; -1) \cup (0; +\infty).$$

Ответ: $x \in (-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$.

5 этап. Учитель вместе с учащимися анализирует ход решения задачи, выделяет те места в решении, где используются эвристики, сверяет ответ.

Также в качестве домашнего задания учащимся можно предложить самостоятельно составить или найти задачу аналогичную предложенной. Выделить эвристические приёмы, которые используются при поиске её решения, и составить алгоритм решения. На следующем уроке можно предложить учащимся обменяться задачами и решить их. Такой прием поможет учащимся закрепить не только материал изучаемой темы, но и будет способствовать формированию эвристических умений учащихся.

Библиографический список

1. Артемов, А. К. Об эвристических приемах при обучении геометрии [Текст] / А.К. Артемов // Математика в школе. – 1973. – № 6. – С. 25–29.
2. Балк, Б. М. О привитии школьникам навыков эвристического мышления [Текст] / Б. М. Балк, Г. Д. Балк // Математика в школе. – 1985. – № 2. – С. 55–60.
3. Гончарова, И. В. Эвристики в геометрии: факультативный курс для учащихся 7 класса : учебно-методическое пособие [Текст] / И. В. Гончарова, Е. И. Скафа. – Донецк : Фирма ТЕАН, 2003. – 132 с.
4. Миракова, Т. Н. Развивающие задачи на уроках математики в V-VIII классах : пособие для учителя [Текст] / Т. Н. Миракова. – Львов : «Квантор», 1991. – 96 с.
5. Скафа, Е. Комплексный подход к развитию творческой личности через систему эвристических заданий по математики (на материале 7 класса) [Текст] / Е. Скафа, Е. Власенко, И. Гончарова. – Донецк : Фирма ТЕАН, 2003. – 240 с.
6. Слепкань, З. И. Формирование творческой личности учащегося в процессе обучения математики [Текст] / З. И. Слепкань // Математика в школе. – 2003. – № 1. – С. 6–9.

7. Прач, В. С. Эвристическое обучение математике: Путешествие в мир эвристики : курс для учащихся гуманитарного направления [Текст] / В. С. Прач, Е. И. Скафа. – Донецк : «Ноулидж», 2012. – 275 с.
8. Скафа, Е. И. Управление эвристической деятельностью школьников во внеклассной работе по математике [Текст] / Е. И. Скафа // Science and education a new dimension. – Vol. 5. – Budapest : SCASPEE, 2013. – С. 131–136.

УДК 373.5.016:51

Н.И. Рыжова, И.И. Трубина

(Центр теории и методики обучения математике и информатике
Института стратегии развития образования РАО, г. Москва)

Е.В. Филимонова

(Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск)

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ¹

Сегодня в условиях реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации, актуальной проблемой для теории и методики обучения математики и информатики является поиск новых средств и механизмов для обновления существующего содержания обучения математике, а также методов и средств обучения как для высшего педагогического, так и общего математического образования. В статье авторами предложено направление развития, связанное с включением в содержание обучения математики элементов теории графов, изучение которых в контексте математического и информационного моделирования будет способствовать и развитию информационно-аналитической компетенции школьников.

Ключевые слова: Концепция развития математического образования, содержание обучения математике, математическое и информационное моделирование, элементы теории графов, информационно-аналитическая компетенция школьников.

Одно из актуальных направлений действующей сегодня Концепции развития математического образования в РФ – это совершенствование школьного математического образования [1, 2].

¹ Данная статья написана в рамках государственного задания ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» на 2017-2019 годы (№ 27.6122.2017/БЧ) проект по теме «Обновление содержания общего образования и методов обучения в условиях современной информационной среды»

Актуальность этого направления подтверждают не только множество реализуемых Программ и Проектов на уровне государственных заданий для различных научно-педагогических организаций и вузов, но и результаты анкетирования преподавателей вузов, и школьных учителей математики. Так, многие учителя и преподаватели считают необходимым совершенствование как школьного математического образования, так и вузовского, поскольку зачастую сложность и насыщенность общеобразовательной программы по математике, уровень требований которой вступает в противоречие с уровнем способности обучающихся освоить весь объём учебного материала, а само содержание слабо отражает достижения современной математической науки; более того для освоения математического содержания чаще всего используют классические педагогические технологии и методы обучения [3, 4, 5].

Учитывая сказанное и тенденции внедрения в образовательную практику цифровых образовательных ресурсов и современных информационных технологий, а также возможность проведения учебного процесса в условиях информационно-образовательной среды и не только одного образовательного учреждения, но и других учреждений и Интернет-ресурсов, то, на наш взгляд, актуальным является не только развитие содержания обучения математике, но и поиск новых методов обучения, учитывающих современные достижения математической науки и условия информационно-образовательной среды [6, 7].

При этом, на наш взгляд, важно и то, что в преподавании математике сегодня целесообразно придерживаться не только использования современных информационных средств и технологий на уроках, но и активных методов обучения, которые позволяют ориентироваться на развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся, на формирование у них умений проблемно-поисковой и исследовательской деятельности для освоения математического содержания.

Кроме того, сегодня во всем мире наблюдается переход от сложившейся многовековой технологии математической деятельности как эвристического труда, основанного на обобщении предшествующего опыта, к новой технологии, в основе которой лежит исследовательская деятельность, математическое и информационное моделирование на компьютере. Следовательно, особую актуальность приобретает интегрированное обучение математике и информатике [8], обучение конструктивной математике [9] и математическим основаниям в рамках обучения информатике [10].

В связи с этим нам представляется, что одним из актуальных направлений развития математического содержания в школе может

стать *линия информационно-математического моделирования на графах*, способствующая развитию информационно-аналитической компетенции учащихся и обеспечивать содержание обучения математики межпредметными связями.

Не смотря на то, что «графы» и решение задач на графах не являются новым для школьного содержания обучения информатике², при обучении математике сегодня этот раздел остается несколько в стороне. На наш взгляд, целесообразно в контексте обучения математическому моделированию с использованием компьютера (пусть для начала возможно на факультативных занятиях и в рамках внеурочной деятельности школьников) необходимо особое внимание уделять прикладным задачам на «графовые модели», а сам граф рассматривать как универсальную моделирующую структуру [9-13].

В своих высказываниях мы опираемся и учитываем то, что в требованиях к предметным результатам освоения предметной области «Математика и информатика» на уровне основного общего образования согласно ФГОС должно отражаться развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера; формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных [14].

Решение задач информационного и математического моделирования на графах создает дополнительные возможности в реализации вышеперечисленных требований на основе системно-деятельностного и компетентностного подходов, прежде всего через дополнительные модули к традиционному учебному содержанию, обеспечивающие различные интересы обучающихся, и внеурочную деятельность. Для школьников, на наш взгляд, представляют наибольший интерес задачи, в которых решаются практически значимые проблемы и в которых находят применение разнообразные представления и умения, позво-

2

Так, например, в школьном курсе информатики на протяжении длительного времени понятию граф как одному из видов информационных моделей уделяется значительное внимание в учебниках для средней и основной школы Бешенкова С.А. и Ракитиной Е.А.; Семакина И.Г. и Шеиной Т.Ю.; Гейна А.Г. и др. Использование графов и алгоритмов на графах в обучении учащихся школ и классов с углубленным изучением информатики рассматривается в учебных пособиях Окулова С.М., Котова В.М., Полякова К.Ю. и Еремина Е.А. и др.

ляющие проявить творческий подход и личные качества. Задачи, ориентированные не только на применение теоретических знаний, но и на примеры их использования на практике, а также имеющие определенный результат или продукт деятельности.

Таким образом, в связи со всем вышесказанным нами предлагается подход, реализующий информационно-математическое моделирование на графах на всех этапах «жизненного цикла модели» и его применение в решении предметных практико-ориентированных или задач практического характера (сюжетных, учебных прикладных задач). При этом задачи не обязательно должны носить олимпиадный характер и обладать высоким уровнем сложности их решения. Задачи должны развивать у учащихся, прежде всего, интерес к изучаемому предмету, а методика обучения раскрывать и показывать основные этапы информационно-аналитической деятельности на соответствующих уровнях моделирования (т.е. построения того или иного вида модели) и способствовать развитию у школьников компетенции в области информационно-аналитической деятельности.

При этом *информационно-аналитическую деятельность* мы трактуем, как деятельность, направленную не столько на умение находить, оценивать и использовать в своей деятельности необходимую информацию, сколько на умение анализировать, структурировать информацию, владеть специальными методами анализа информации, выполнять ее качественно-содержательные преобразования, исследовать и прогнозировать развитие информационных процессов на основе математических формальных или полужормальных моделей в рамках разнообразной сферы деятельности человека [12, 13].

Важно отметить, что в процессе решения учебной прикладной математической задачи, например, в области моделирования на графах с использованием компьютера учитель и ученик имеют возможность тесного взаимодействия в процессе решения задачи при переходе от одного этапа решения задачи к другому (каждый этап соответствует определенному виду информационно-аналитической деятельности). Более того, потребность в решении учебной прикладной задачи приводит к возрастанию мотивации обучаемых в приобретении теоретических знаний. Однако следует понимать, что далеко не всегда введение новых понятий и вообще расширение теории может мотивироваться «практическими задачами». Для каждого уровня модели и соответствующего этапа информационно-аналитической деятельности нами выделяются отдельные учебные подзадачи, в ходе решения которых учащийся овладевает необходимыми для данного этапа элементами информационно-аналитической деятельности и дополнительными тео-

ретическими знаниями в области математики (в данном случае – знаниями из теории графов).

В заключение приведем перечень основных модулей по основам моделирования на графах, содержание которых доступно для школьников старших классов, изучающих информатику:

1. Основы теории графов и технология поиска на графах;
2. Теория и технология информационно-математического моделирования на неориентированных и ориентированных графах;
3. Теория и технология информационно-математического моделирования на деревьях.

Содержание указанных модулей должно обязательно выстраиваться вокруг сюжетных задач, к решению которых школьников должны мотивировать проблемный вопрос. Задачи, которые могут быть включены в содержание каждого модуля могут базироваться, в частности, на известных алгоритмах, которые частично отражаются в содержании школьных учебников по информатике, например, в учебнике К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина [15].

При решении задач по моделированию на графах могут использоваться проектные методики, которые реализуют один из трех видов проектов (по доминирующей в проекте деятельности) – исследовательские, ознакомительно-ориентировочные (информационные) и практико-ориентированные (прикладные).

Таким образом, нами предлагается подход к развитию математического содержания обучения посредством включение в содержание обучения математике учебных прикладных задач по моделированию на графах, умения решать которые будут способствовать развитию у старшеклассников информационно-аналитической компетенции. При этом не надо забывать о том, чтобы введение новых учебных элементов не нарушало бы целостности существующего содержания обучения, которое в рамках существующей образовательной концепции обеспечивает формирование обобщённого математического знания, в свою очередь уже обладающего целостностью [16]. Кроме этого, новые учебные элементы в нашем случае – это элементы теории графов и учебные прикладные задачи по моделированию на графах – должны не только вписаться в содержания посредством межпредметных связей, но и в дальнейшем стать новым средством для решения обучающимися практических и теоретических задач по предмету и способствовать глубокому пониманию самого предмета математики и ее новейших достижений.

Библиографический список

22. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/3894>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 04.09.2017).
23. Атанасян, С. Л. Ключевые идеи Концепции развития математического образования в Российской Федерации [Текст] / С. Л. Атанасян, С. Д. Каракозов, А. Л. Семенов // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее: материалы Всероссийской научно-методической конференции по вопросам применения ИКТ в образовании. – Пермь, Изд-во ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2014. – С. 264–266.
24. Болотов, В. А. Состояние математического образования в РФ: общее среднее образование [Текст] / В. А. Болотов, Е. А. Седова, Г. С. Ковалева // Проблемы современного образования. – 2012. – № 6. – С. 32–47.
25. Брейтигам, Э. К. Предпосылки, специфика и становление подготовки педагогов-математиков в магистратуре по направлению «Педагогическое образование» [Текст] / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 4. – С. 91–95.
26. Босова, Л. Л., Проблемы школьного математического образования глазами учителей и преподавателей вузов: результаты опросов [Текст] / Л. Л. Босова [и др.] // Математика в школе. – 2017. – № 2. – С. 36–44.
27. Королева, Н. Ю., Проектирование содержания обучения пользователей различных категорий взаимодействию в виртуальной социально-образовательной среде / Н. Ю. Королева, Н. И. Рыжова // Научно-информационный журнал «Проблемы современного образования». Сетевое издание. № 2-2016, с. 36-43. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pmedu.ru/index.php/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.09.17).
28. Рыжова, Н. И. Тенденции развития содержания внеурочной деятельности школьников по информатике и математике в условиях информатизации и модернизации российского образования [Текст] / Н. И. Рыжова, И. И. Трубина // Преподаватель XXI век.– № 4. – 2016. – Ч. 1. – С. 94–108.
29. Брейтигам, Э. К. Интегрированные уроки математики и информатики [Текст] / Э. К. Брейтигам, Д. П. Кошева // Информатика и образование. – 2002. – № 2. – С. 89–95.
30. Бороненко, Т. А. Компьютерная математика в педагогическом вузе и школе [Текст] / Т. А. Бороненко, Н. И. Рыжова // Информатика и образование. – 2001. – № 2.
31. Рыжова, Н. И. Математические основания информатики как элемент математической подготовки учителя информатики [Текст] / Н. И. Рыжова // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – №5. – С. 158–163.
32. Рыжова, Н. И. Подготовка учителей информатики в области информационного моделирования / Н. И. Рыжова, Е. В. Филимонова // Проблемы современного образования. Сетевое издание. – 2016. – № 2. – с. 133-139. [Электрон-

ный ресурс] – Режим доступа: <http://pmedu.ru/index.php/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.09.17).

33. Рыжова, Н. И. Развитие информационно-аналитической компетенции школьников посредством решения задач на графах в условиях развития содержания обучения [Текст] / Н.И. Рыжова, Е.В. Филимонова // Преподаватель XXI век. – № 1. – 2017. – Ч. 1. – С. 64–76.

34. Рыжова, Н. И. Концептуальные линии развития содержания обучения, направленного на формирование информационно-аналитической компетентности специалиста [Текст] / Н. И. Рыжова, В. И. Фомин, Е. В. Филимонова // Информатика и образование. – № 12. – 2008. – С. 96–101.

35. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897) [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/938>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.09.17).

36. Поляков, К. Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 2 [Текст] / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – 4-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 312 с.

37. Брейтигам, Э. К. Направления реализации целостности при обучении математике в школе и вузе / Э. К. Брейтигам, С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжова [Электронный ресурс] // Проблемы современного образования. Сетевое издание. – 2016. – № 6. – С. 118–124. – URL: <http://pmedu.ru/index.php/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.09.17).

УДК 371.5.016:51

Скафа Е.И.

(Донецкий национальный университет, г. Донецк)

ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ

КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ

В статье исследованы вопросы построения методической системы эвристического обучения математике, направленной на формирование у школьников приемов эвристической деятельности, способствующих развитию творческой личности учащегося. Предложена авторская программа внедрения эвристических конструкций в обучение математике общеобразовательных школ Донецкой Народной Республики.

Ключевые слова: методическая система обучения, эвристическое обучение математике, эвристические конструкции.

Основной идеей реформирования современного математического образования является гуманизация учебно-воспитательного процесса, развитие личности учащегося, его интеллектуальных способностей, интересов и творческих возможностей. Однако творческого результата можно ожидать только тогда, когда ученик обеспечен правом выбора смысла и целей своего образования, когда поощряется собственный взгляд на проблему, когда деятельность, организованная учителем, воспринимается учеником как своя

собственная. То есть одной из главных задач образования является развитие личности, приобщение учащихся к творческой деятельности. Но последнее, как отмечает Г.И.Саранцев, возможно осуществить только через включение в содержание образования различных эвристик и создание специальных условий для развития творчества ученика. Так как реализация творческого потенциала позволяет человеку адаптироваться в окружающем мире, а владение различными эвристическими приемами способствует нахождению средств, методов, путей поиска этой адаптации [1].

Следует указать, что проблеме реализации эвристических идей в обучении математике уделяли внимание такие математики и методисты как М.Я. Антоновский, В.Г. Болтянский, Г.Д. Балк, Б.А. Викал, Б.В. Гнеденко, Г.В. Дорофеев, И.И. Зильберберг, Ю.М. Колягин, Ю.М. Кулюткин, Т.Н.Миракова, А.Д. Мышкис, К.И. Нешков, В.Н. Осинская, Д. Пойа, Г.И. Саранцев, Е.Е. Семенов, З.И. Слепкань, Л.М. Фридман, Р.Г. Хазанкин, П.М.Эрдниев и др.

Проведенный нами анализ работ вышеуказанных авторов подтверждает, что в основе эвристического подхода лежит психология творческого мышления, процедура поиска нового, попытка формализации творческой деятельности. При рассмотрении различных приемов обучения решению математических задач, формированию понятий, обучению доказательствам теорем на неалгоритмической основе, возникает проблема исследования творческой мыслительной деятельности. Поэтому, на наш взгляд, одним из главных моментов усовершенствования методики обучения математике должно стать формирование приемов эвристической деятельности обучающихся.

Однако в практике работы общеобразовательных школ приобщению школьников к эвристической деятельности не уделяется должного внимания. Причиной в первую очередь является неразработанность методического обеспечения для учителей, недостаточная организация эвристической деятельности учащихся в учебниках и учебных пособиях по математике.

Для выяснения состояния проблемы исследования в школьной практике нами было проведено анкетирование порядка 250 учителей математики разных школ Донецкого региона, а также преподавателей методики обучения математике педагогических вузов, университетов, занимающихся подготовкой учителей. Полученные результаты свидетельствуют о том, что под способами формирования приемов эвристической деятельности учащихся учителя понимают: участие школьников в различного рода олимпиадах по математике (34%); решение учениками нестандартных задач (25%); написание рефератов по некоторым математическим темам (11%); чтение математической литературы (15%); написание исследовательских проектов по линии МАН и участие в научно-исследовательских конференциях (15%). То есть учителя математики не всегда адекватно понимают суть эвристической деятельности, не владеют способами и приемами организации такой деятельности у школьников и ее управления.

Для разных возрастных категорий обучающихся мы предлагаем исследовать различные виды эвристической деятельности. Для школьников 5-6 классов в процессе изучения математики акцентируем внимание на пропедев-

тической эвристической деятельности. В 7-9 классах предлагаем формировать приемы эвристической деятельности, как общего, так и специального видов, тем самым организовывать в процессе обучения математическим дисциплинам по алгебре и геометрии учебно-познавательную эвристическую деятельность. При переходе в старшую школу возможно приобретение обучающимися собственного опыта эвристической деятельности.

Определенные выше факторы, дали нам основание для создания методической системы – *эвристического обучения математике, направленной на овладение знаниями, учебными и эвристическими умениями по математике через конструирование учеником своей образовательной траектории в изучении предмета, на приобретение опыта эвристической деятельности* [2].

Компонентами любой методической системы являются цели, содержание, организационные формы, методы и средства обучения. Построение новой методической системы происходит на основе традиционной системы обучения математике путем ее расширения и усовершенствования. Так, дополняя цели обучения математике системой эвристических умений (*умений осуществлять целенаправленный поиск решения нестандартной задачи путем использования эвристических приемов* [2]), мы обосновываем утверждение о том, что необходимо дать ученику возможность находить свой путь, пусть даже не всегда рациональный. Главное, что выделяет формирование приемов эвристической деятельности и использование эвристического подхода в обучении математике, – это возможность раскрытия тайны вокруг процесса возникновения понятия и его определения; теоремы и задачи, их постановки, поисков доказательства или решения. То есть, как отмечает З.И.Слепкань, необходимо указать учителю, как давать ученикам не только систему математических фактов, но и организовывать самостоятельный поиск новых закономерностей, руководить развитием математической интуиции, знакомить с эвристическими приемами, которые не зависят от того, к какому разделу школьной программы относится тот или иной учебный материал [8].

В содержание обучения математике мы предлагаем включить системы эвристически ориентированных задач, которые будут оказывать содействие формированию приемов эвристической деятельности учеников благодаря введению в традиционное обучение математике новых технологий [5].

В связи с этим нами введено понятие *эвристической ситуации*, под которой мы понимаем *форму эвристического обучения, в условиях которой ученик попадает в состояние "предоткрытия знания" и с помощью этого самостоятельно создает учебную продукцию*.

Основой для создания ситуации формирования приемов эвристической деятельности в нашем исследовании выступает эвристическая задача (*задача, которая предполагает самостоятельное формулирование способа ее решение, в процессе которого ученик попадает в ситуацию проявления своих эвристических позиций* [2]). Степень определенности содержания эвристической задачи детерминирует актуализацию ситуации деятельности: ориентирования, поиска, преобразования и интеграции.

Необходимыми составляющими методической системы эвристического обучения математике являются методы обучения, которые активизируют по-

знавательную деятельность и организуют ее так, чтобы вследствие такой деятельности ученик получал новый продукт – новые для него знания и способы деятельности. Выбор методов обучения зависит в первую очередь от поставленных целей и задач, то есть целей и задач развития школьника. Особенно актуальными в данном случае являются эвристические методы: гипотез, проб и ошибок, морфологического ящика, синектики, мозгового штурма и др. Источниками многих из них являются методы технического конструирования.

В организационных формах обучения мы выделяем особые направления: эвристически ориентированные факультативы и эвристические факультативы [3]. Разработанные методические материалы к таким формам обучения внедрены в школах Донецкой Народной Республики.

Внедрение в учебно-воспитательный процесс современных технологий обучения, в частности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), способствует развитию не только продуктивного мышления учащихся, но и созданию условий для творческих, эвристических поисков решения математических заданий школьниками. Поэтому, исследуя средства эвристического обучения, нами введено понятие *эвристико-дидактических конструкций (ЭДК)*, как *средства управления эвристической деятельностью учащихся в процессе обучения математике* [4].

Целью ЭДК является формирование у школьников общей стратегии наиболее рационального поиска решения некоторого класса учебных проблем.

К структурным элементам относим обучающие и корректировочные компьютерные программы и системы эвристически ориентированных заданий.

Таким образом, разработанная система эвристического обучения математике позволяет активизировать процесс обучения математике в условиях ориентации на индивидуальное развитие личности.

Построенная методическая система эвристического обучения математике учащихся общеобразовательных школ и профильных классов описана нами в созданном и внедренном в школах Донецкой Народной Республики учебно-методическом инструментарии (табл. 1) и продолжает исследоваться в госбюджетной теме кафедры высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета «Эвристические конструкции в системе учебной деятельности». Под руководством автора в этом направлении проводятся диссертационные исследования, выполняются курсы, дипломные и магистерские работы [7].

В пользу эффективности разработанной методической системы говорит то, что временные затраты на эффективность обучения не увеличиваются по сравнению с традиционным подходом. За время, отводимое учебным планом, на изучение математики учащиеся без ухудшения уровня формирования базовых умений получают творческую продукцию, объем и содержание которой значительно выше, чем при традиционном обучении. Заметны новообразования в их психической деятельности, в частности интеллектуальной и творческой.

Внедрение в учебный процесс эвристических технологий в виде актуализации эвристических ситуаций, формирование понятий, изучение математических предложений и обучение решению задач посредством использования

разнообразного вида эвристических конструкций, в том числе эвристико-дидактических конструкций, на каждом этапе обучения математике позволяют сформировать у обучаемых пропедевтическую, учебно-познавательную эвристическую деятельность и в конечном случае приобрести выпускнику школы собственный опыт эвристической деятельности.

Разработанная система эвристического обучения необходима как одаренным детям с ярко выраженной самобытностью так и, так называемым, трудным ученикам, отстающим в учении. Конструирование изучения математики с опорой на их личностные особенности позволяет оптимально решать задачу их позитивной самореализации. Ученики, создавая индивидуальные образовательные продукты изучения математических объектов, моделируют на уровне своего развития аналогичные явления «большой» науки. Через овладение эвристическими приемами общего и специального вида они осваивают те способы эвристической деятельности, которые будут играть не только учебно-тренировочную, но и реальную действительную роль в их дальнейшей жизни.

Для овладения методикой работы со школьниками в рамках эвристического обучения математике учитель должен расширить свою профессиональную компетентность, в структуру которой войдет эвристическая деятельность, как деятельность самого учителя, о чем описано нами в [6].

Таблица 1

**Программа внедрения эвристических конструкций
в обучение математике общеобразовательных школ
Донецкой Народной Республики**

<i>Обучающиеся</i>	<i>Мероприятия по внедрению эвристических конструкций</i>
5-6 классы	<p><i>Организация пропедевтической эвристической деятельности обучающихся по математике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • знакомство с образцами применения эвристик общего вида на уроках математики; • организация эвристического кружка «Математика на досуге»; • внедрение эвристических компьютерных тренажеров по обучению эвристическим приемам; <p><i>Первичная диагностика овладения эвристическими приемами общего вида</i></p>

<p>7-9 Классы</p>	<p><i>Организация учебно-познавательной эвристической деятельности учащихся 7-9 классов по математике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование эвристических приемов общего и специального видов; • внедрение эвристически ориентированных систем задач на уроках алгебры; • актуализация эвристических ситуаций на уроках геометрии; • проведение эвристически-ориентированных факультативных занятий по математике «За страницами учебников математики»; • организация эвристического факультатива по геометрии «Эвристики в геометрии»; • внедрение эвристико-дидактических конструкций (эвристических тренажеров) в учебный процесс по алгебре и геометрии; • управление обучением формированию геометрических понятий средствами эвристико-дидактических конструкций; • использование разнообразных форм эвристического обучения математике; • внедрение эвристических методов обучения: <p>эвристические диалоги и методика их организации и др.;</p> <p><i>Диагностика сформированности эвристических приемов общего и специального видов на данном этапе развития.</i></p>
<p>10-11 классы</p>	<p><i>Управление учебно-познавательной эвристической деятельностью обучающихся в общеобразовательной и профильной школе. Овладение опытом эвристической деятельности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование эвристических умений старшеклассников на уроках по математическим дисциплинам; • внедрение эвристических тренажеров на уроках алгебры и начал анализа; • обучение стереометрии средствами актуализации эвристических ситуаций; • внедрение эвристических факультативов: <ul style="list-style-type: none"> - для учащихся гуманитарных направлений «Путешествие в мир эвристики»; - для учащихся математических классов «Эвристический факультатив по решению задач»; <p><i>Диагностика сформированности эвристических умений и коррекция результатов.</i></p>

Библиографический список

1. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике на рубеже веков [Текст] / Г. И. Саранцев // Математика в школе. – 2000. – № 7. – С. 2–5.
2. Скафа, Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология: Монография [Текст] / Е. И. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
3. Скафа, Е. И. Управление эвристической деятельностью школьников во внеклассной работе по математике [Текст] / Е. И. Скафа // Science and education a new dimension. – Vol. 5. – Budapest : SCASPEE, 2013. – С. 131–136.
4. Скафа, Е. Средства формирования методической компетентности будущего учителя в системе эвристического обучения математике [Текст] / Е. Скафа // Mathematics and Informatics / journal of education research. – vol.56. – number 3, Sofia, 2013. – С.211–223.
5. Skafa, O. Heuristically Oriented Systems of Problems in Teaching of Mathematics. Journal of Research in Innovative Teaching Publication of National University, 2014, Volume 7, pp. 85–92.
6. Скафа, Е. И. Место профессионально ориентированной эвристической деятельности в системе формирования профессиональной компетентности будущего учителя математики [Текст] / Е. И. Скафа // Вестник Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Серия «Педагогика (История и теория математического образования)». – 2016. – С. 83–92.
7. Скафа, Е. И. Эвристическое конструирование в системе учебной деятельности [Текст] // Дидактика математики: проблемы и исследования : Международный сборник науч. работ. – Вып.43. – Донецк : ДонНУ, 2016. – С. 21–27.
8. Слепкань, З. І. Методика навчання математики [Текст] / З. І. Слепкань. – Киев : Зодіак. – ЕКО, 2000. – 512 с.

УДК 373.3.016:51

Фёдорова С.Н.

(Ново-Озернинская НОШ – филиал МБОУ Кытмановская СОШ №1, с. Новоозерное)

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ МЕЖДУ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛОЙ И 5 КЛАССОМ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ

Анализ проблемы преемственности в обучении математике в начальной и средней школе показывает, что она остается в настоящее время одной из самых актуальных и требующих дальнейших исследований. Я считаю, что принцип преемственности обязателен для совершенствования всей методической системы обучения школьников.

Ключевые слова: преемственность в обучении математике, математическая подготовка.

Пути решения проблемы преемственности между отдельными ступенями школы, в том числе, и в школьном курсе математики, «двусторонние». С одной стороны, необходимо обеспечить достаточное общее и специальное математическое развитие учеников в начальных классах. А с другой, для более успешной адаптации пятиклассников в новых условиях, учителю-предметнику важно использовать те методические приёмы, которые применялись педагогами начальной школы.

Среди причин, влияющих на учебные трудности пятиклассников, можно выделить:

- усложнение содержания учебного материала, освоение которого требует от ученика большей самостоятельности, умений работать с информацией, понимать и преобразовывать её и др. умений;

- неготовность учителя, работающему до пятиклассников с выпускными классами, к учёту особенностей пятиклассников;

- неготовность родителей к перестройке способов контроля учебной деятельности своего ребёнка с учётом тех изменений, которые сопровождают пятиклассников в школе.

Далее хотелось бы поделиться собственным опытом реализации преемственности при обучении математике в 5 классе.

Реализуя преемственность обучения математике, учитывала УМК, используемое в начальной школе. Так для обучения предмету был выбран учебник Н.Я. Виленкина, который в наибольшей степени соответствует УМК «Перспективная начальная школа» автора А.Л. Чекина.

Для обучения пятиклассников использую методические приёмы учителей начальных классов. Осуществляю также преемственность методов и форм организации учебной деятельности.

Наблюдения за характером изменений в подготовленности и развитии выпускников начальных классов в последние годы показывают существование ряда достаточно распространенных проблем, скрывающихся на успешности усвоения школьниками курса математики. В таблице перечислены проблемы, с которыми я столкнулась в работе с пятиклассниками, названы возможные пути их решения и коррекции.

Проблема	Возможности разрешения
Недостаточная наполняемость урока учебным материалом, медленный темп урока, отсутствие материалов для «сильного ученика», перенос основной тяжести	Уменьшать долю фронтальных бесед, уменьшать паузы, эффективнее использовать ИКТ

усвоения курса на домашнюю работу	
Недостаточно организованное и четкое начало урока, окончание урока, выделение дополнительного – сверх отведенных 45 минут – времени на выполнение контрольных работ	Приучать детей начинать работу на уроке по звонку, быстро включаться в работу, не давать детям дополнительного времени на выполнение проверочных и контрольных работ и т.д.
Наличие у детей «психологического барьера»- ожидание трудностей обучения в 5 классе	Знакомиться с родителями и детьми со своими будущими учителями в 4 классе, проводить мероприятия, родительские собрания совместно с учителем 5 класса
Привычка получать оценку за любое самое малое действие	Добиваться развёрнутых и полных ответов, чёткой и грамотной речи; не допускать выставления необоснованно высоких оценок за неполные ответы
Недостаточная техника чтения, проблемы в понимании текста, неумение делить текст на смысловые части и анализировать его	Предлагать задания на проверку знания и понимания математических терминов, практиковать (особенно на первых этапах обучения в 5 кл.) чтение вслух задачи и анализ её условия
Неустойчивость внимания, слабо развитая оперативная память	Предлагать вычисления, упражнения на тренировку внимания и памяти. Обязательно проводить на каждом уроке устную работу
Недостаточная тренированность долговременной механической памяти	Практиковать письменный опрос, проводить математические диктанты на знание и понимание правил
Недостаточные умения устных вычислений	Проводить устный счёт на каждом уроке
Ошибки в письменном делении и умножении многозначных чисел	Регулярно повторять алгоритм выполнения действий, включать в устную работу задания на табличное умножение и деление
Проблемы в решении текстовых задач	Предлагать «вжиться» и представить ситуацию, о которой

	идёт речь в задаче, изображать её при помощи рисунка или схемы
Недостаточная грамотная математическая речь учащихся	Упражнять учащихся в верном чтении математических выражений, использовании названий натуральных чисел, и дробей в косвенных падежах

Регулярно отслеживаю качество освоения предметных компетенций через проведение мониторинга. С учётом мониторинга провожу индивидуальную работу по коррекции умений школьников.

В заключении хотелось бы подчеркнуть роль ВПР, которую выполняют четвероклассники в конце учебного года. ВПР позволяют осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов, в том числе уровня сформированности универсальных учебных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями.

Анализ ВПР по математике в мае 2017 г позволил сделать вывод о необходимости совершенствовать умение решать составные задачи, умения анализировать чертеж, спланировать дальнейшую работу учителя начальных классов по повышению качества обученности обучающихся.

Суммируя выше сказанное, выделим направления работы, обеспечивающие преемственность в обучении математике между начальным и основным уровнями образования:

- Выбор программы и соответствующего УМК, который продолжает математическую линию начальной школы.
- Взаимопосещение учителями основной школы уроков в начальной школе.
- Проведение и анализ мониторинга математической обученности в 4-х и 5-х классов, учёт результатов в реализации обучения математике.

Библиографический список

1. Соколова, Т. Е. Воспитание познавательных интересов младших школьников средствами новых информационных технологий / Т. Е. Соколова // Начальная школа. - 2004. - № 3. - С. 21–23.
2. Жохов, В. И. Преподавание математики в 5-6 классах : методические рекомендации для учителей к учебникам Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда / В. И. Жохов. – Москва : Азбуковник, 2001. - С.15-19.

(Донецкий национальный университет, г. Донецк, ДНР)
**ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР
В РЕАЛИЗАЦИИ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Аннотация

В статье исследуются вопросы интеграции образовательных структур, реализующих довузовскую математическую подготовку будущих учителей математики и информатики: структурных подразделений классического университета, реализующих дополнительные программы развивающего обучения по математике, среднеобразовательных учебных заведений, многопрофильного лицея. Описан опыт интеграции образовательных структур в рамках единого научно-учебного и инновационного комплекса Донецкого национального университета.

Ключевые слова: интеграция, образовательные структуры, дополнительная программа, развивающее обучение, научно-учебный и инновационный комплекс.

Приоритетом развития образовательных организаций, ориентированных на решение задач региональных экономик, на обеспечение местного рынка труда квалифицированными специалистами, становится создание условий для наиболее раннего осознания молодыми людьми своего предназначения и призвания, в том числе определения своей профессионально-образовательной траектории и опережающего освоения элементов будущих профессиональных компетенций.

Реализация интегративного подхода к деятельности образовательных структур во взаимосвязи с системным, личностно-деятельностным, компетентностным, синергетическим подходами обеспечивает объединение различных структур, звеньев, компонентов довузовского и вузовского образования и его выход на более высокий качественный уровень.

В соответствии с исследованиями Ю.В.Гришиной [1] и Е.А.Пушкаревой [2] можем утверждать, что одним из приоритетов образовательной политики разных стран является опережающее развитие непрерывного профессионального образования, которое представляет собой подсистему непрерывного образования, заключающегося в «постоянном творческом обновлении, развитии и совершенствовании каждого человека на протяжении всей жизни».

Современный этап в реализации идеи непрерывного образования характерен тем, что непрерывность выступает как выражение

единства, взаимосвязи и взаимообусловленности элементов системы, ее неделимости как качественно определенного целого [3].

Исторически сложилось так, что классический университет всегда играл и играет ключевую роль:

- интегрирующего центра образования, науки и культуры региона [4];
- центра единого образовательного пространства региона;
- важнейшего системообразующего социального института, который может быть использован для развития инновационной инфраструктуры и региональной экономики.

Е. В. Игнатович отмечает, что, реагируя на вызовы времени, современные университеты берут на себя социальную ответственность по созданию и развитию форм непрерывного образования [5]. Реализация идей непрерывности во многих странах сегодня рассматривается как третья миссия классических университетов, как одно из важных направлений стратегического развития вузов.

Говоря об интеграции образовательных структур в единый комплекс, отметим, что интеграция (от лат. *integer*) – это процесс объединения в целое разрозненных элементов, который приводит не только к простому их суммированию, объединению, а к новому качеству – к интегративности (от лат. *integratio*), представляющей собой целостность, способом создания которой как раз и выступает интеграция [6].

Заметим, что проблеме формирования системы довузовской подготовки с позиции интеграции образовательных структур, интегративного подхода посвящены исследования С. Ю. Аверьяновой, Г. П. Будагова, Р. М. Зайниевой, Н. Н. Загузиной, М. С. Капелевича, Д. А. Князевского, Н. М. Конновой, М. И. Ломшина, А. Н. Нюдюрмагомедова, Ю. Е. Францевой. По мнению ученых, интеграция образовательных структур в научно-образовательный комплекс и, как следствие, единое информационно-образовательное пространство выступают фактором повышения качества довузовского образования и конкурентоспособности обучающихся.

Таким образом, можно согласиться с Ю. В. Гришиной в том, что довузовское образование – процесс и результат формирования и развития способностей, приобретения знаний, умений, навыков, формирования компетенций и опыта деятельности, необходимых и достаточных для освоения обучающимися образовательных программ высшего образования, в *интегративном образовательном пространстве* (курсив наш), обеспечивающем условия для формирования мотивации непрерывного образования, профессиональной ориентации и само-

определения обучающихся, выявления и поддержки детей, проявивших выдающиеся способности [7].

Остановимся теперь более подробно на роли интеграции образовательных структур в реализации довузовской подготовки будущих учителей математики и информатики, основным компонентом которой является дополнительное математическое образование.

Существует международный опыт функционирования внешкольных образовательных центров, обеспечивающих дополнительное математическое образование школьников.

Широко известен математический клуб «Архимед» в Сербии [8], который насчитывает более чем 40-летнюю историю и представляет собой специализированное профессиональное сообщество в области образования и воспитания, которое объединяет главным образом одаренных молодых математиков. Оно оказывает большое влияние на математическое образование в своей стране.

Важное место в организации дополнительного образования занимает Всероссийская заочная многопредметная школа [9] – крупнейший и старейший центр дополнительного математического образования, широко известный в России. Основатели этого государственного учреждения – Российская академия образования и Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Более 50 лет в этой школе занимаются дополнительным дистанционным образованием школьников из разных регионов России и СНГ.

В настоящее время ведущую роль в дополнительном математическом образовании, выявлении и развитии математических способностей молодежи России занимает Московский центр непрерывного математического образования [10], который ставит своей целью сохранение и развитие традиций математического образования в г. Москве, поддержку различных форм внеклассной работы со школьниками (кружков, олимпиад, турниров и т.д.), методическую помощь руководителям кружков и преподавателям классов с углубленным изучением математики, поддержку программ в области преподавания математики в высшей школе и аспирантуре, научной работе.

Одной из стратегических целей деятельности Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» является развитие системообразующего научно-образовательного и инновационного университетского комплекса, в который наряду с университетом, исследовательскими учреждениями, входят: Республиканский многопрофильный лицей-интернат при Донецком национальном университете,

Центр математического просвещения факультета математики и информационных технологий университета, Центр дополнительного образования школьников факультета дополнительного и профессионального образования университета, муниципальные образовательные учреждения среднего образования Донецкой Народной Республики.

Интеграция образовательных структур в единый научно-образовательный и инновационный университетский комплекс направлена на практическую реализацию ключевых положений Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» и способствует привлечению одаренной молодежи, мотивированной на продолжение образования в университете, становлению классического университета как системообразующего компонента непрерывного образования в Донецкой Народной Республике.

В качестве примера кратко охарактеризуем деятельность некоторых из образовательных структур, входящих в Комплекс, направленную на реализацию довузовской подготовки будущих учителей математики и информатики.

Центр математического просвещения факультета математики и информационных технологий наследует и продолжает традиции заочной математической школы Донецкого государственного университета, которая существовала более 20 лет и значительную часть этого времени была филиалом Всесоюзной заочной математической школы (ВЗМШ), а также Открытого математического колледжа, который был создан позднее. Колледж способствовал обучению навыкам математического самообразования, расширению и углублению знаний по математике, мотивировал обучаемых на получение специальности математика, учителя математики и информатики [11].

Главной целью деятельности Центра математического просвещения является обеспечение активного участия университета в повышении качества математической подготовки учащихся общеобразовательных учреждений Донецкой Народной Республики на основе кадрового потенциала и материальной базы Донецкого национального университета, разработанных средств и технологий обучения математике, проведение профориентационной работы среди школьников, популяризация математических знаний.

Основными направлениями деятельности Центра математического просвещения являются:

- организация внешкольного математического образования с целью развития у молодежи математических способностей, оказание помощи ей в получении качественного математического образования,

подготовке к выбору профессии математика – исследователя, учителя математики и информатики;

- создание и издание средств обучения математике для учащихся 5 – 11 классов, обеспечивающих развитие их математических способностей;

- организация самостоятельной работы, проведение факультативных занятий;

- организация математических соревнований, открытых для широкого круга учащихся, с целью формирования у них интереса к математике и занятиям ею;

- поддержка научно-методических исследований, проводимых лабораторией по проблемам математического образования Донецкого национального университета;

- распространение передового опыта современных технологий преподавания математики;

- оказание помощи школам, органам образования в совершенствовании математического образования, реализации комплексных программ, в частности программы «Одаренные дети»;

- проектирование и проведение мониторинговых исследований качества математического образования, их применение к его совершенствованию [12].

Данный проект по содержанию и организационным формам соответствует Концепции развития математического образования в Российской Федерации, что является важным аргументом в его целесообразности в условиях ориентации образования в Донецкой Народной Республике на стандарты и уровень образования в России.

Республиканский многопрофильный лицей-интернат при Донецком национальном университете решает задачи:

- развития интеллектуального потенциала обучаемых и их мотивации к непрерывному математическому образованию;

- реализации профильного математического образования, ориентированного, в первую очередь, на подготовку будущих учителей математики и информатики;

- организации проектно-исследовательской деятельности школьников по актуальным проблемам науки и техники, в первую очередь математики и информатики;

- подготовки одаренных и талантливых школьников Донецкой Народной Республики к участию в олимпиадном движении и конкурсах различного уровня по математике и информатике;

- организации междисциплинарных (профорientационных) курсов для профессионального самоопределения учащихся в отношении будущей педагогической деятельности;
- развития системы психолого-педагогического, социального сопровождения учащихся.

Лицей интегрирован в научно-учебный и инновационный комплекс университета, оставаясь юридически самостоятельным образовательным учреждением. Отметим, что лицей и университет длительное время реализуют идею единого, интегративного образовательного пространства как системы сотрудничества, партнерства, в которой объединяются на основе добровольности и социальной этики цели, интересы, деятельность и возможности образовательных организаций общего, высшего профессионального и дополнительного образования.

Профильное обучение математике и информатике в лицее обеспечивает гибкую систему специализированной подготовки учащихся, позволяющую формировать для них индивидуальную образовательную траекторию. Занятия в лицее проводятся по авторским методикам в форме лекций, практических и лабораторных занятий, как высококвалифицированными учителями, так и преподавателями университета. Это позволяет реализовать принцип индивидуализации и дифференциации обучения и способствует успешной социальной и учебной адаптации обучаемых в едином с классическим университетом образовательном пространстве при получении ими в будущем профессии учителя математики и информатики.

Библиографический список

1. Гришина, Ю. В. «Университетский лицей» как интегративная модель довузовского образования в опорном университете [Текст] / Ю. В. Гришина // Интеграция образования. – 2017. Т. 21. – № 2. – С. 230–246.
2. Пушкарева, Е. А. Непрерывное образование в развитии изменяющихся общества и личности: интеграция исследовательских позиций в России и за рубежом [Текст] / Е. А. Пушкарева // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20. – № 4. – С. 438–445.
3. Аношкина, В. Л. Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы) : монография [Текст] / В. Л. Аношкина, С. В. Резванов. – Ростов-на-Дону : Изд-во РО ИПК и ПР О, 2001. – 42 с.
4. Алдошина, М. И. Практика реализации идей довузовского образования в университете [Текст] / М. И. Алдошина // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2015. – Т. 3. Ч. 2. – С. 65–66.
5. Игнатович, Е. В. Социально-педагогическая миссия институтов непрерывного образования [Текст] / Е. В. Игнатович // Непрерывное образование: XXI век. Научный электронный журнал. – 2013. – № 2. – С. 1–9.

6. Щепеткова, Н. В. Перспективы развития непрерывного педагогического образования в системе «колледж – университет» в контексте образовательного опыта России и Украины [Текст] / Н. В. Щепеткова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2016. – № 3. – С. 50–57.
7. Гришина, Ю. В. Дефиниция довузовского образования в контексте преемственности общего и профессионального образования [Текст] / Ю. В. Гришина // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. – 2015. № 3. – С. 13–24.
8. От редакции. 40 лет Математическому Обществу «Архимед», Сербия [Текст] // Математическое образование. – 2013. – № 1-2. – С. 7–13.
9. Розов, Н. Х. Заочная математическая школа при МГУ [Электронный ресурс] / Н. Х. Розов, Ж. М. Работ. – Режим доступа: <http://search.rsl.ru/record/01007204526>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.11.2016).
10. Московский центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.11.2016).
11. Открытый математический колледж Донецкого национального университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://donnu.ru/math/mmmtm/omk>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.11.2016).
12. Центр математического просвещения Донецкого национального университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cmp-fmit.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.01.2017).

УДК 373.6

Щербинина С.Г.

(Алтайская академия гостеприимства, г. Барнаул)

ПРИМЕНЕНИЕ ВИДОВ ОБЪЯСНЕНИЯ И ТИПОВ ДИАЛОГА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПОНИМАНИЯ

В статье описываются рекомендации для преподавателей ПО применения видов объяснения и типов диалога для достижения различных форм понимания на различных этапах формирования научных понятий. Приведена схема взаимосвязи типов учебного диалога и видов объяснения для достижения соответствующих форм понимания: понимание-узнавание, понимание-гипотеза и понимание-объединение.

Ключевые слова: формы понимания, характеристики понимания, фазы понимания, виды объяснения, типы учебного диалога, формирование понятий.

Опираясь на теоретические основы достижения понимания обучающимися при изучении абстрактных научных понятий, в рамках нашего исследования мы составили рекомендации для педагогов ПО применения видов объяснения и типов диалога для достижения различных форм понимания.

Под формированием понятия, мы понимаем совместную деятельность педагога и обучающегося, направленную на изучение научных понятий в процессе обучения. Для достижения понимания изучаемых понятий, преподавателю необходимо использовать диалог. Поэтому при составлении рекомендаций для педагогов мы использовали выделенную нами схему взаимосвязи типов учебного диалога и видов объяснения для достижения соответствующих форм понимания: понимание-узнавание, понимание-гипотеза и понимание-объединение (рис. 1). На данной схеме наглядно показана взаимосвязь форм понимания с типами учебного диалога и с видами объяснения.



Рис. 1 Понимание, его формы, связь с видами объяснения

Первый этап формирования понятия проводится педагогом при изучении нового материала на лекционных занятиях. Здесь преподаватель использует такие виды объяснения, как «*объяснение — обоснование*» и «*объяснение — решение задач*», где под решением задач понимается результат и процесс решения. Данные виды объяснения способствуют развитию таких фаз понимания, как *предпонимание* и *генетическое* понимание, которые создают фундамент для фазы структурного понимания, особенно в том случае, когда обучающийся в процессе объяснения постигает общий приём или алгоритм решения целого класса аналогичных задач. Основное внимание в процессе решения задачи отводится объяснению реализации всех шагов исполнительской деятельности. Иногда при объяснении решения задачи обучающийся воспользуется и объяснением-обоснованием, чтобы пояснить, почему реализовал именно этот план решения и какими теоретическими сведениями воспользовался. При таких видах объяснения у обучающихся закладывается *полнота* понимания учебного материала. Здесь педагогом используется учебный диалог *описательного* типа, ограничиваемый узнаванием факта, актуализацией его смысла, при этом обучаю-

щийся даже не пытается рассмотреть понимаемый факт в более широком контексте, как-то его оценить, определить причины его появления и т. п., следовательно, понимание, которое может достигнуть обучающийся в данном типе учебного диалога - это *понимание-узнавание*.

В то же время, при переходе ко второму этапу формирования понятия – усвоение понятия, происходит включение в лекционные занятия диалога *объяснительного* типа и практических примеров, что приводит к необходимости использования педагогом объяснения вида - «*объяснение–раскрытие смысла*», которое будет способствовать достижению *отчетливости* понимания, а, следовательно, переведет обучающегося на следующую форму понимания — *понимание-гипотеза*.

При формировании понятий педагогом часто используется вид объяснения «*объяснение – обоснование*» и описательный тип диалога. При таком объяснении обучающиеся ограничиваются узнаванием факта, актуализацией его смысла, а, следовательно, может быть сформирована лишь *полнота* понимания. Несформированность других характеристик понимания: *отчетливости* и *глубины* приведет к непрочности знаний изучаемого материала, неумению применять изучаемое понятие в структуре других понятий, что приводит к быстрому забыванию материала. Для формирования прочных знаний педагогу необходимо формировать остальные характеристики понимания: *отчетливость* и *глубину*. Для этого необходимо использовать виды объяснение «*объяснение-раскрытие смысла*» и объяснение «*объяснение-верификация*», что позволит обучающимся достичь более высокой формы понимания и приведет к осознанному пониманию изучаемого понятия, и, как следствие, к более прочным знаниям.

Например, при формировании понятия касательной, *отчетливость* понимания достигается в диалоге за счет различения понятий пересечения графика функции и прямой (касательной) в точке, а также различения понятий слияния графиков функции и касательной в окрестности точки. Так как во время диалога формируется *отчетливость* понимания, то педагогу необходимо использовать вид объяснения - «*объяснение – раскрытие смысла*». На данном этапе формирования понятия обучающимися может быть достигнута форма понимания *понимание-узнавание*.

При проведении лекционных занятий, где педагогом устанавливаются связи между несколькими понятиями, которые объединяются в одну структуру, рекомендуется такой вид объяснения, как «*объяснение–верификация*», объединяющее «*объяснение – обоснование*» и «*объяснение - раскрывающее смысл*». «*Объяснение – верификация*», в основном, относится к фазе *структурного понимания*, в процессе ко-

того обучающийся устанавливает связи между новым и известным ранее знанием, выясняет структуру нового знания, постигает его смысл. Использование верификации способствует достижению обособленности понимания, преодолению формализма знаний: обучающийся не принимает новое знание на веру, как догму, а убеждается, что оно согласуется с уже имеющимся у него прежним знанием и опытом. Данный вид объяснения служит для создания условий достижения *глубины* понимания. Здесь педагогом используется прогностический тип учебного диалога, а у обучающихся достигается третья форма понимания: *понимание-объединение*. Данная форма понимания возникает в тех ситуациях, в которых для понимания необходимо мысленно собрать все составляющие ситуации, объединить элементы понимаемого в целое.

Рассмотрим тему *«Построение графика функции с помощью производной. Краткая схема исследования функции»*.

При проведении данного занятия целью педагога является составления алгоритма построения графика с помощью объединения ранее изученных свойств исследования функции, для этого использовался вид объяснения *«объяснение - верификация»*.

На первоначальном этапе педагогу необходимо систематизировать ранее изученные свойства, так как они являются базой для достижения высшей формы понимания *«понимания-объединения»*.

Диалог педагога с обучающимися опирается на такие ранее изученные свойства функции, как область определения, четность и нечетность, нули функции, монотонность, выпуклость и вогнутость.

При решении заданий на втором этапе формирования понятия - этапе усвоения понятия - используется вид объяснения *«объяснение – раскрытие смысла»*, так как при решении заданий вначале данного этапа в процессе диалога с обучающимися выделяются существенные свойства изучаемого понятия, его основные характеристики. Этот вид объяснения называют также *«обеспечивающим понимание»*, он служит созданию условий для достижения *отчетливости* понимания. Указанный вид объяснения по своему содержанию относится, в основном, к фазе структурного понимания. При проведении данного вида объяснения педагогу необходимо использовать *объяснительный* тип учебного диалога. На этих занятиях достигается следующая форма понимания: *понимание-гипотеза*, но в некоторых случаях может быть достигнута высшая форма понимания: *понимание-объединение*.

При проведении *«объяснения-верификации»* педагогом используется *прогностический* (в данном примере, прогноз поведения функции) тип учебного диалога, так как обучающимся необходимо объеди-

нять отдельные свойства функции (которые сами по себе, вне контекста данной ситуации не представляют трудностей для понимания) в целостную структуру. Это позволит обучающимся достичь *глубины* понимания на более высоком уровне, а, следовательно, достичь самой высокой формы понимания *понимания-объединения*.

Во время проведения практических занятий, сначала в диалоге с преподавателем, а затем при групповом решении практических задач или работая в парах в большей мере используются вид объяснения - «*объяснение – решение задач*», так как при решении задач обучающиеся применяют уже изученное понятие и его свойства. Здесь обучающимся необходимо определить, что из ранее изученного материала им необходимо применить. Для достижения на данном этапе формирования понятия более высокого уровня таких характеристик понимания как *отчетливость* и *глубина* понимания лучше организовать работу обучающихся в парах или малых группах, где обучающиеся будут объяснить друг другу решение задания или ответить на вопросы, которые возникнут у обучающихся в процессе решения. Чаще, обучающиеся при решении заданий применяют алгоритм решения задач, выделенный ранее. Обратим внимание, что здесь идет речь о предметной задаче. Предметная задача является частью учебной задачи, в процессе которой происходит закрепление изучаемого понятия.

Приведем пример диалога на этапе закрепления понятия при выполнении заданий. Здесь преподавателем используется вид объяснения «*объяснение-решение задач*». Целью решения данной задачи является применение знаний обучающимися свойств производной для исследования графика функции, если производная задана графиком. При решении данной задачи у обучающихся формируется *отчетливость* понимания, а, следовательно, достигается форма понимания – *понимание – гипотеза*.

Обучающимся представлен график производной и дано задание:

На рисунке изображен график производной функции f (рис. 2.), определенной на отрезке $[-3; 7]$. Найдите точку максимума функции f на этом отрезке.

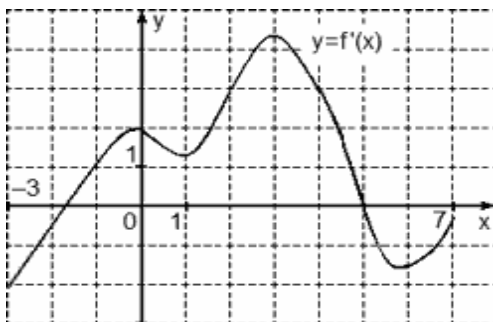


Рис. 2. График производной функции f

Преподаватель: Как точки экстремума связаны с производной функции?

Обучающиеся: В точках экстремума значение производной равно нулю или не существует.

Преподаватель: Как по графику определить, что значение производной функции равно нулю?

Обучающиеся: График пересекает ось OX .

Преподаватель: Сколько таких точек на данном графике?

Обучающиеся: Две. Точка $x=-2,5$ и точка $x=5$.

Преподаватель: То есть у нас две точки экстремума, но как определить является ли точка экстремума точкой минимума или точкой максимума?

Обучающиеся: Если значение производной функции меняется с «-» на «+», то это точка минимума, а если с «+» на «-», то максимума.

Преподаватель: У нас представлен как раз график производной функции, как по данному графику определить, что значение производной положительно или отрицательно?

Обучающиеся: Положительное значение функция принимает, если график расположен выше оси OX , а отрицательное, если график функции расположен ниже оси OX .

Преподаватель: Тогда скажите, глядя на график производной функции, какая из точек экстремума является точкой минимума, а какая точкой максимума?

Обучающиеся: $x=-2,5$ является точкой минимума, а $x=5$ является точкой максимума.

Преподаватель: Почему?

Обучающиеся: Так как значение графика производной функции в точке $x=-2,5$ меняется с отрицательного на положительное, а в точке $x=5$ с положительного на отрицательное.

Преподаватель: Какие точки экстремума необходимо найти нам?

Обучающиеся: Точки максимума. Это точка $x=5$.

При проведении данного вида объяснения «*объяснение-решение задач*» на этапе закрепления понятия, педагогом использовался ***описательный*** тип учебного диалога, так как при проведении данного диалога от обучающихся в большей мере требуется лишь применение ранее изученных понятий и их свойств, а не поиск каких-либо новых.

Данные виды объяснения применимы и на других дисциплинах.

РАЗДЕЛ 6. ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 373.5.016:51

Веревкина Г.В.

(Покровская школа Мамонтовского района Алтайского края) ФОРМИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК УСЛОВИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

В статье представлен опыт учителя по развитию учебной самостоятельности школьника на уроках математики; перечислены основные педагогические приемы, успешно применяемые автором статьи для формирования контрольно-оценочной самостоятельности учащегося.

Ключевые слова: самооценка, самоконтроль, контрольно-оценочная деятельность, контрольно-оценочная самостоятельность.

Главной целью своей профессиональной деятельности считаю развитие учебной самостоятельности школьников во всех видах деятельности. Большую роль при этом отвожу формированию у школьников оценочной самостоятельности на уроках; развитию навыков взаимоконтроля и самоконтроля. С действия самооценки, со способности понять "это я уже умею и знаю, а этого я еще совсем не знаю, но надо узнать" начинается учебная самостоятельность школьника, переход от чисто исполнительского поведения старательного ученика к постоянному самосовершенствованию человека, умеющего учиться. И тогда для учителя становится важна ситуация оценивания не только знаний, умений и навыков ученика, но и оценивания "знания ребенка о своем незнании" [1]. Я пришла к выводу, что если учитель будет целенаправленно работать в этом направлении, то школьник научится не только оценивать границы своих возможностей, фиксировать трудность, но и анализировать ее причину. И тогда вместо дошкольного "я не могу решить эту задачу" может родиться учебное "я могу решить эту задачу, если ...". Выход за границу собственных знаний и умений, построение догадок о неизвестном, где нет готовых образцов, где высок риск ошибки, – в этом и состоит приращение рефлексивной способности оценивать себя.

Одной из форм организации контрольно-оценочной деятельности учителя и учащихся является оценочный лист. Основной целью оценочных листов является самопроверка и определение учащимися уровня сформированности того или иного математического действия самими учащимися. Оценочные листы составляются учителем к про-

верочным и диагностическим работам. Такой лист может быть оформлен в виде таблицы и должен содержать следующую информацию: содержательную линию, проверяемые умения, номер задания из проверочной работы, оценку ученика и учителя. Использование подобной формы организации контрольно-оценочной деятельности позволяет учащимся не только выделить основные аспекты изучаемой темы (через подробное описание проверяемых умений), но и самостоятельно определить качество их освоения путем сопоставления своей самооценки по каждому умению с оценкой учителя. Такая форма организации контрольно-оценочной деятельности будет более продуктивной, если содержание оценочных листов будет определяться совместно с учащимися или самостоятельно самими учащимися.

В своей профессиональной деятельности использую некоторые педагогические приёмы, которые помогают формировать учебные действия контроля и оценки (контрольно-оценочную самостоятельность): составление заданий с ловушками; сопоставление своих действий и результата с образцом; составление задачи, подобной данной; классификация задач по способу их решения; составление задачи по чертежу; обнаружение причин ошибок и способы их устранения; создание «помощника» для проверки работы; составление проверочных заданий; обоснованный отказ от выполнения задания [2].

Формируя контрольно-оценочную самостоятельность школьников на уроках, вселяю в учеников уверенность в знаниях, помогаю им чувствовать себя успешными.

Библиографический список

1. Воронцов, А.Б. Педагогическая технология контроля и оценки в учебной деятельности [Текст] / А.Б. Воронцов. – Москва : Издатель Рассказов А.И., 2002. – 303 с.
2. Захарова, А.В. Психология формирования самооценки [Текст] / А.В. Захарова. – Минск, 1993. – 100 с.

УДК 373.5.016:51

Кисельников И.В.

(Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул)

ДИНАМИКА ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

В статье на основе объективных данных описывается динамика предметных результатов участников ЕГЭ по математике профильного уровня Алтайского края в 2015–2017 годах по показателям. Отражены

позитивные и негативные тенденции формируемых у учащихся умений, связанных с конкретными элементами математического содержания; динамика устойчивости знаний и умений участников экзамена и динамика количества участников экзамена в регионе, не приступивших к решению задач с кратким ответом.

Ключевые слова: итоговая государственная, общее образование, математическое образование, ЕГЭ по математике профильного уровня, результаты обучения математике, качество обучения, веро ответов, математические ошибки.

Введение в Российской Федерации ЕГЭ по математике профильного уровня и трехлетний опыт штатного режима участия в нем школьников, ориентированных, как правило, на продолжение образования в вузе с профильным вступительным экзаменом по математике, позволяет выявить существенные для системы образования отдельного региона, в частности, Алтайского края, характеристики предметных результатов обучения математике.

Современные отечественные исследования итоговых предметных результатов обучения математике в общем образовании направлены на изучение типичных ошибок и разработки на их основе методических рекомендаций [1], при этом недостаточно изучены региональные особенности возникновения и преодоления погрешностей учащихся в образовательной практике.

Характеристика предметных результатов может быть представлена в динамике, отслеживаемой на протяжении 2015–2017 гг. предметной комиссией по проверке экзаменационных работ ГИА по математике в Алтайском крае и ежегодно отражаемой в статистико-аналитических отчетах по предмету.

Две формы заданий контрольных измерительных материалов (№1–12 с развернутым ответом и №13–19 с кратким ответом) [2] обуславливают специфику выявления результатов их выполнения. В процессе оценивания развернутых ответов участников экзамена экспертами предметной комиссии фиксируются погрешности в решениях отдельных задач, выявляются типичные ошибки, анализируются причины их появления и формируются рекомендации по их предупреждению в процессе подготовки (или самоподготовки) к экзамену, которые, в частности, отражены в публикациях [3]. Информация о погрешностях в решении задач с кратким ответом выявляется на основе анализа вера ответов участников экзамена [4, с. 100-103].

Явно выраженную динамику (позитивного или негативного свойства) предметных результатов по объективным показателям сред-

него балла в генеральной совокупности участников экзамена, группе участников экзамена с оценками 60-80 тестовых баллов, группе участников экзамена с оценками 81-100 тестовых баллов отражают следующие выводы (1-2).

1. Стабильно высокие результаты или повышение результатов отмечаются при решении задач:

— базового уровня сложности, проверяющих умения: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни на содержании: «Функция, область определения функции; множество значений функции; график функции; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях; табличное и графическое представление данных» (задача №2) [2]; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами при нахождении геометрических величин (длина отрезка, величина угла, площадь фигуры и пр.) в простейших ситуациях на планиметрическом содержании (задача №3); решать стандартные уравнения и неравенства различных классов (задача №5);

— повышенного уровня сложности прикладного характера (задача №10) и задачи на проверку умений решать смешанные уравнения и осуществлять из множества решений уравнения отбор корней, удовлетворяющих некоторому наперед заданному условию, в частности, условию «принадлежать промежутку» (задача №13).

2. Снижение результатов наблюдается при решении задач:

— базового уровня сложности, проверяющих умения: выполнять преобразования на содержании: «Производная; исследование функций; первообразная и интеграл» (задача №7); выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами при нахождении геометрических величин на стереометрическом содержании (задача №8); вычислять и преобразовывать целые или рациональные числа; корни, степени, дроби, проценты (задача №9);

— повышенного уровня на применение производной к исследованию аналитически заданной функции (задача №12);)

— высокого уровня на проверку умений решать задачи с параметром (задача №18) и на проверку умений решать строить и исследовать простейшие математические модели (задача №19).

Неустойчивость проверяемых отдельным заданием с кратким ответом знаний и умений участников экзамена, отражается в веере ответов большим количеством предложенных вариантов ответа: наибольшем размахе вариации совокупности ответов. Позитивная динамика по показателю устойчивости в рассматриваемый период про-

слеживается в результатах выполнения заданий с кратким ответом №№ 4, 5, 8, 11, 12, негативная – №№ 1,9. При этом заметно снижение количества вариантов ответов, предлагаемых участниками экзамена.

Интерес представляет динамика количества участников экзамена, не приступивших к решению определенных задач. Позитивная динамика по этому показателю относится к задачам №№ 4, 5, 7, 8, негативная – задачам №№ 1, 6, 9, 10.

Представленная динамика подтверждает выводы о проблемах качества предметных результатов обучения математике в Алтайском крае: недостаточная результативность обучения математике в старшей школе; снижение качества результатов, связанных с элементарными функциями и началами математического анализа; снижение уровня понимания математических идей; недостаточное развитие умений применять известные алгоритмы в измененных ситуациях.

Библиографический список

1. Яценко, И.В., Семенов, А.В., Высоцкий, И.Р. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по математике [Текст]// Педагогические измерения. – 2016. – № 4. – С.116–137.

2. Демоверсии, спецификации, кодификаторы [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений: [сайт]. – Электрон. дан. – [Москва, 2015–2017]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.09.2017).

3. Бронникова, Л. М. Типичные ошибки при решении задачи 15 участниками ЕГЭ по математике профильного уровня в Алтайском крае и пути их преодоления [Электронный ресурс] / Л. М. Бронникова, И. В. Кисельников, О. А. Тыщенко // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/129-22100> (дата обращения: 05.09.2017).

4. Кисельников, И. В. ЕГЭ по математике: веер ответов участников экзамена как объект методического анализа [Текст] // Математическое образование сегодня и завтра : Материалы международной конференции / Сост. С.Л. Атанасян– М. : ГАОУ ВПО МИОО, 2014. – С. 100–103.

(Усть-Калманская средняя общеобразовательная школа, с. Усть-Калманка)

ДИАГНОСТИКА УРОВНЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ И УУД ПО МАТЕМАТИКЕ В 5 КЛАССЕ

Аннотация: В статье описывается опыт работы по диагностике уровней сформированности предметных умений и УУД по математике в 5 классе с использованием системы автоматизированного учета в программе Microsoft Excel.

Ключевые слова: диагностика, предметные умения, УУД.

Внедрение ФГОС нового поколения на уровне основного и среднего общего образования предполагает изменение технологической составляющей методической системы учителя, где методологической основой ФГОС ООО является системно – деятельностный подход:

- учет индивидуальных психологических, личностных, возрастных, физиологических особенностей обучающихся;
- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям современного общества;
- обеспечение преемственности образования;
- разнообразие организационных форм.

При разработке комплекта «Диагностика уровней сформированности предметных умений и УУД по математике в 5 классе» я опиралась на опыт предшественников. В сентябре началась апробация комплекта диагностики, который состоял:

- из фондов оценочных средств по математике для 5 класса
- с системой автоматизированного учета достижений обучающихся в программе Microsoft Excel.

Комплект был представлен на родительском собрании в сентябре 2016 г. и получил поддержку и одобрение родителей.

По результатам подготовки по индивидуальным образовательным маршрутам и проведения вводной диагностической работы в новой форме проводились консультации с обучающимися, которые общались учителю о местах, которые кажутся им сложными или, наоборот, простыми.

Таким образом в апробации диагностики уровней сформированности предметных умений и УУД участвовали *учитель, учащиеся и родители.*

Фонд оценочных средств по математике в 5 классе был разработан на основании:

– ФГОС ООО;

– Авторской программы «Математика: программы : 5–9 классы» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко /. — М. : Вентана-Граф, 2016;

– Диагностика уровней сформированности предметных умений и УУД .Математика. 5 класс / авт.-сост. Дюмина Т. Ю., Махонина А. А. – Волгоград: Учитель, 2014;

– Дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ .Математика: 5 класс: / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.

Данный комплект состоит из двух диагностических контрольных работ (вводной и итоговой) и десяти тематических контрольных работ, составленных в двух вариантах. Тексты *диагностических контрольных работ* полностью соответствуют текстам работ из методического пособия « Диагностика уровней сформированности предметных умений и УУД», авт.-сост. Дюмина Т. Ю., Махонина А. А. – Волгоград: Учитель, 2014»

Работы представлены в виде тестов с разноуровневыми заданиями. Вводная *диагностическая контрольная работа* была проведена во второй неделе сентября.

Для оптимизации работы учителя данные таблицы на каждого учащегося сформированы в программе Microsoft Excel «*Анализ ВВОДНОЙ диагностической работы по математике 5 кл .xlsx.*». *Спецификация заданий вводной диагностической работы.*

В работе 7 заданий базового уровня с выбором ответа (задания группы А)

5 заданий базового уровня, требующих развернутого решения (задания группы В) и 2 задания повышенного уровня, требующие самостоятельного поиска решений (задания группы С).

Авторами пособия предложена следующая шкала оценивания:

– Высокий уровень – 19-23 балла,

– Средний уровень – 12-18 баллов.

– Низкий уровень – менее 12 баллов.

В данном ФОС вышеприведенная шкала используется для оценки предметных умений. Перевод в пяти бальную шкалу оценивания предметных умений осуществляется следующим образом:

– Отметка «3» – 7-11 баллов (частично выполнены задания базового уровня)

– Отметка «4» – 12-18 баллов (задания базового уровня выполнены полностью или задания базового уровня выполнены частично, но учащийся приступил к заданиям повышенного уровня)

– Оценка «5» – 19-23 балла (задания базового уровня выполнены полностью, и учащийся приступил или выполнил задания повышенного уровня).

Метапредметные умения можно проследить в заданиях групп В и С, поэтому за выполнение каждого из этих заданий выставляется 1 балл.

Наибольшее количество баллов, которое может при этом получить ученик, выполнивший полностью или частично всю работу, составляет 7.

Предлагается следующая шкала оценки метапредметных умений:

- Высокий уровень – 6-7 баллов.
- Повышенный уровень – 4-5 баллов.
- Базовый уровень – 1-3 балла.
- Низкий уровень – 0 баллов.

Учитель оценивает уровень сформированности предметных и метапредметных умений обучающихся и заносит результаты в *таблицу оценки предметных и универсальных учебных действий «Персональный лист учащегося»*.

Для предупреждения сбоя программы случайными действиями страницы программы защищены, код защиты – 1.

Незаблокированными оставлены ячейки, предназначенные для ввода информации. На Листах, «1» - «36», можно корректировать информацию в столбце «рекомендации».

Программа, автоматизирующая процесс проверки диагностической работы, позволяет:

– осуществить анализ достижений учащихся по классу спланировать дальнейшую работу по повторению предметного материала;

– оценить уровень сформированности как предметных, так и метапредметных умений и навыков учащихся;

– предоставить анализ диагностики по предмету каждому учащемуся в отдельности и его родителям с целью восполнения пробелов и коррекции знаний;

– на основе персональных данных проследить динамику роста каждого учащегося.

Данная программа универсальна, так как она работает на параллель (списки классов импортируются) при сохранении структуры контрольной работы существует возможность изменения каждого задания по отдельности в зависимости от уровня класса.

– Использование данного продукта позволяет оптимизировать усилия педагога по получению объективных сведений о процессе формирования УУД в процессе обучения.

– Автоматизированные элементы комплекта позволяют сократить время на обработку и протоколирование полученных данных, высвободить часть времени педагога на свободный педагогический поиск.

– Само изучение представленных вариантов контрольных работ позволит значительному числу учителей осознать базовые понятия стандарта, а также оттолкнуться при создании собственной оценочной системы.

Библиографический список

1. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : учебное пособие / А. Г. Асмолов. – Москва : Просвещение, 2008.

2. Дюмина Т. Ю. Диагностика уровней сформированности предметных умений и УУД .Математика. 5 класс / Т. Ю. Дюмина, А. А. Махонина / Волгоград : Учитель, 2014.

3. Калашникова, Н. Г. Динамика формирования универсальных учебных действий младших школьников: методические рекомендации / Н. Г. Калашникова, М. Г. Никитина. – Барнаул: АК ИПКРО, 2012. – С. 15–47.

4. Мерзляк, А. Г. Программа «Математика : программы : 5–9 классы» / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – Москва : Вентана-Граф, 2016.

УДК 37.026.7:51

Панова Т.С.

(Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №73», г. Барнаул)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В настоящей статье приведено описание разработанной системы самостоятельной работы учащихся, содержащей три основных компонента: целевой, содержательный, деятельностный, выявлены условия ее эффективной реализации в образовательном процессе.

Ключевые слова: самостоятельная работа, качество математического образования, системно-деятельностный подход.

Сегодня, когда темпы научной информации неизмеримо выросли, когда почти всякому человеку, жаждущему плодотворно работать, придется все время доучиваться и переучиваться, понятно, что школа обязана не только обеспечивать детей базовыми отправными сведениями

ями, но и привить умение самостоятельно их вырабатывать в дальнейшем. Задача школы состоит в том, чтобы давать определенный минимум знаний - фактов, положений, истин научных, технических, политических, эстетических. Но самое главное - научить школьника овладевать методами добывания знаний, приемами исследования и логикой научного мышления, закономерностями познания. Ученик, получая знания и теоретически обоснованные способы действий, может сам вырабатывать пути решений поставленных проблем. Одним из инструментов развития мышления, ведущего к формированию творческой деятельности, является самостоятельная работа.

Специфическим методом исследования проблемы оптимизации самостоятельной работы может быть взят системно-деятельностный подход, который представляет собой совокупность системного и личностно-деятельностного подходов в их единстве и взаимодействиях.

Для достижения цели преобразования обучения в самообучение учащихся, в соответствии с уровневым подходом к анализу деятельности, такой подход выступает в качестве модели обобщенной характеристики деятельности педагога и учащегося.

В свою очередь, современные производственные технологии нуждаются в специалистах с высоким уровнем математической подготовки, владеющих не только классическими, но и новыми математическими методами. Повышение качества математического образования актуально также в свете приоритетных направлений развития образовательной системы, одобренных Правительством Российской Федерации: улучшения качества профессионального образования, обеспечения его фундаментальности.

Исследуя теоретические основы организации самостоятельной работы учащихся на уроках математики, определяется самостоятельная работа учащихся, как индивидуальная и коллективная учебная деятельность учащихся, которая выполняется без непосредственного контроля учителя [1, с. 120].; качество математического образования как сформированный уровень знаний, умений и навыков социально значимых качеств личности»[2]. Необходимо отметить роль системного подхода в организации самостоятельной работы учащихся, выраженная стремлением повышения качества математического образования не только через приобретение предметных знаний, формирования навыков и умений, но и через умение самостоятельно организовывать учебную деятельность.

Если рассматривать педагогический процесс как систему, можно выделить следующие его компоненты:

I. Целевой компонент состоит из генеральной цели и подцелей. Генеральной целью является формирование знаний о видах учебной деятельности и умение реализовывать самостоятельную учебную деятельность.

Подцели или задачи говорят о том, что необходимо:

- сформировать содержание самостоятельной работы, ориентированной на формирование учебной деятельности;
- сформировать формы, методы и средства организации самостоятельной работы;
- определить критерии сформированности самостоятельной учебной деятельности.

II. Содержательный компонент. Он отражает смысл, вкладываемый как в общую цель, так и в каждую конкретную задачу. Содержание обучения в общеобразовательной школе определяется учебными программами и учебниками. Однако при подготовке к занятиям учителю необходимо хорошо продумать, каким именно будет содержание каждого занятия, и что должен усвоить ученик. Содержательный компонент содержит следующие типы самостоятельных работ, направленных на:

- усвоение предметных знаний.
- освоение учебных действий.
- умение применять универсальных учебных действий УУД.

III. Деятельностный компонент. Отражает конкретное взаимодействие и его формы: все процессы, происходящие между педагогом и воспитанником, специфику их сотрудничества, организацию и управление процессом. Этот компонент называют ещё процессуальным, организационным или организационно-управленческим. Выделяются формы организации самостоятельной работы на уроке.

1. Индивидуальная.
2. Групповая.

IV. Результативный компонент. Он отражает эффективность протекания педагогического процесса, характеризует достигнутые результаты в соответствии с поставленной целью. В современной педагогике всё чаще употребляется понятие «продукт». Познавательная деятельность обучающихся только тогда дает положительные результаты, когда определенным образом организована, т.е. представляет систему. Создание системы самостоятельной работы предполагает совокупность работ, отличающихся взаимодополняемостью, взаимосвязанностью, которые подчинены друг другу и взаимопределяют друг друга. Результативный компонент характеризуется критериями эффективности функционирования системы. К ним относятся:

- рост качества знаний;
- успешное усвоение УУД при решении не только стандартных математических задач, но новых;
- формирование мотивация на усвоение знаний и овладение УУД.

Необходимо полноценное функционирование данной системы организации самостоятельной работы, где эффективность самостоятельной работы достигается в случае, когда она является одним из составных элементов учебного процесса и для нее предусматривается специальное время на каждом уроке. Самостоятельная работа в рамках комплексного воздействия должна проводиться планомерно и систематически, переходя от одной темы к другой.

Только в случае выполнения данных требований самостоятельная работа переходят в разряд учебных навыков, постоянной учебной деятельности, для дополнительного планирования которой учащемуся уже не нужно дополнительное время, ее планирование и выполнение является постоянным и необходимым условием для становления учащегося в качестве субъекта учебной деятельности. Важно помнить, что самостоятельная работа должна отвечать принципам доступности и систематичности, должна учитывать связь теории с практикой, быть постепенной в выполнении заданий с повышенным уровнем сложнее для того, чтобы самостоятельная работа была эффективной, необходимо, что бы она удовлетворяла следующие требования:

1. Целенаправленный характер работы. При выполнении данного условия цель каждого задания для самостоятельной работы должна быть понята и осознана учащимися.
2. Самостоятельность учащихся. Содержание и объем самостоятельной работы должны быть уравновешены в соответствии с возрастом, темой и уровнем предлагаемых заданий.
3. Формирование простейших навыков самостоятельной работы на первых занятиях. Самостоятельная работа, выполненная учащимися после показа приемов работы учителем, носит характер подражания.
4. Включением в самостоятельную работу заданий, выполнение которых не допускает действия по готовым образцам и шаблону, а требует применения знаний в новой ситуации.
5. Учет индивидуальных темпов работы обучающихся.
6. Вызывать интерес обучающихся.
7. Планомерное и систематическое включение самостоятельной работы в учебный процесс. Только при этом условии у них будут выработываться твердые умения и навыки.

8. Разумное сочетание изложения материала преподавателем с самостоятельной работой.

9. Руководящая роль преподавателя при выполнении учащимися самостоятельных работ любого вида.

Личный опыт автора по реализации описанной системы самостоятельной работы обучающихся свидетельствует о том, при соблюдении указанных требований прослеживается рост уровня математической подготовки, и, как следствие, подъем качества математического образования.

Библиографический список

1. Есипов, Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках [Текст] / Б. П. Есипов. – Москва : Учпедгиз, 1961. – 239 с.
2. Качалов, В. А. Проблемы управления качеством в вузах / В. А. Качалов [Текст] // Стандарты и качество. – 2000. – № 5. – С. 9.

УДК 37.016:51(571.150)

Петунина Е.В.

(Алтайский краевой информационно-аналитический центр, г.
Барнаул)

ОПЫТ УЧАСТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье отражен региональный опыт участия образовательных организаций Алтайского края в международных сравнительных исследованиях оценки качества образования. Приведены особенности инструментария оценки математической грамотности в условиях исследований TIMSS. Обобщены выводы специалистов о характере предметного содержания измерителей исследования.

Ключевые слова: международные сравнительные исследования, TIMSS, общее образование, математическое образование, математическая грамотность, качество образования..

В настоящее время в России сформирована единая система оценки качества образования, которая реализуется на нескольких уровнях: международном, федеральном и региональном.

Россия принимает участие в международных исследованиях с 1988 года.

Участие страны в данных исследованиях обусловлено рядом причин: получение объективной информации о качестве общего обра-

зования, знакомство с международными стандартами качества педагогических измерений, формирование культуры проведения мониторинговых исследований, обеспечение сравнительной структуры, которая позволяет судить о качестве образования в стране и ее относительном положении в мировой системе образования, позволяют выявить аспекты развития образования, на которые раньше в стране не обращали внимание.

Международные исследования наравне с единым государственным экзаменом оказывают наибольшее влияние на формирование национальной системы мониторинга качества образования.

Алтайский край участвует в данных исследованиях с 2008 года:

1) 2008 г. – TIMSS, оценивалась математика (углубленный курс) 11-тиклассников;

2) 2009 г. – PISA, оценивались математика, естествознание, чтение; участвовали 8-11 классы;

3) 2011 г. – TIMSS и PIRLS, оценивались математика, естествознание, чтение 4 классы;

4) 2012 г. – PISA (2012г.), оценивались математика, естествознание, чтение, финансовая грамотность; участвовали 7-10 классы, 9 организаций-участников;

5) 2013 г. – ICILS, оценивалась компьютерная и информационная грамотность обучающихся 8 классов, 4 организации-участницы;

6) 2014 г. – TALIS, оценивался учительский корпус, 14 организаций-участников;

7) 2015 г. – TIMSS_11 (математика профильный уровень), 8 организаций-участниц, TIMSS_11 (физика профильный уровень), 4 организации-участницы; TIMSS_8 (математическое и естественнонаучное образование), 4 организации-участницы, TIMSS_4 (математическое и естественнонаучное образование), 4 организации-участницы;

8) 2015 г. – PISA(15-летние), оценивалась естественнонаучная, финансовая грамотность, 4 организации-участницы;

9) 2016 г. – PIRLS, оценивалось качество чтения и понимания текста, 4 организации-участницы;

10) 2016 г. – ICCS, оценивалось качество граждановедческого образования, 4 организации-участницы.

Стоит отметить образовательные организации, которые были дважды отобраны федеральным координатором для участия в международных исследованиях: МБОУ Топчихинская средняя общеобразовательная школа № 2 Топчихинского района участвовала в 2013 году (ICILS) и в 2014 (TALIS); «Лицей № 129» города Барнаула в 2014 (TALIS) и в 2015 году (TIMSS_11 (математика профильный уровень);

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 125 с УИОП» г. Барнаула в 2015 году (TIMSS_8 (математическое и естественнонаучное образование) и в 2016 году ICCS (качество граждановедческого образования).

Таким образом, в Алтайском крае накоплен значительный опыт участия в крупномасштабных исследованиях международного уровня.

В отличие от исследований федерального и регионального уровней исследования международного уровня имеют ряд особенностей:

- проведение оценки на представительных выборках. Это позволяет экстраполировать результаты исследований на всю генеральную совокупность.

- описание контекста в котором развиваются достижения учащихся, чтобы установить факторы, влияющие на результаты обучения. Изучение контекста проводится методом анкетирования по следующим вопросам: общие социальные и образовательные контексты (системный уровень); местные коллективные и школьные контексты (школьный уровень); личные фоновые факторы (индивидуальный уровень учащегося).

Оценка математической грамотности обучающихся проводится в рамках двух исследований:

1. TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) – международное мониторинговое исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования 3 направления: 4, 8, 11 классы.

2. PISA (Programme for International Student Assessment) - международное мониторинговое исследование по оценке функциональной грамотности учащихся 15-летнего возраста учащихся в образовательных организациях общего и профессионального образования в области естествознания, математики и чтения. В ряде стран проводится дополнительное тестирование: оценивается финансовая грамотность.

Рассмотрим особенности инструментария и проведения TIMSS-2015.

Цели исследования: оценить качество математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе в странах с различными системами образования; выявить динамику результатов (1995, 1999, 2003, 2007, 2011, 2015); выявить факторы, позволяющие объяснить полученные результаты.

В инструментарий исследования входят тетради с заданиями по математике и естествознанию, позволяющие определить достигнутый уровень образования и анкеты для сбора информации о том, в каких

условиях проходит обучение для 5-ти категорий респондентов: специалистов в области образования, администрации, учителей, учащихся, родителей (только 4 класс).

Анкета для специалистов области образования включает: программы обучения по математике и естествознанию, организация учебного процесса, мониторинг и оценка достигнутого уровня.

Анкета для администрации содержит вопросы, касающиеся характеристики школы (наполняемость, расположение, оснащенность, образовательные ресурсы), организации учебного процесса в школе, школьного климата.

Анкета для учителей информацию об учителе (пол, стаж, возраст, образование, профессиональная подготовка), характеристика школы (безопасность, оснащение, дисциплина), школьный климат, стиль преподавания, повышение квалификации.

Анкета для учащихся содержит вопросы о самом ребенке, образовательные ресурсы семьи, отношение к школе, к учителю, к учебным предметам, отношения между учащимися, самооценка по учебным предметам, занятия вне школы.

Анкета для родителей включает информацию о родителях (образование, род занятий), образовательные ресурсы семьи, подготовка ребенка к школе, умения и навыки на момент поступления в школу, занятия вне школы (домашние задания, дополнительные занятия по школьной программе), отношение родителей к школе, к чтению, к математике, к естественным наукам.

Одно из важных условий проведения международных исследований – обеспечение стандартизированной процедуры тестирования, которое предполагает строгое соблюдение ряда правил:

- обеспечение правильного распределения тестовых материалов между учащимися. Удостовериться в том, что учащиеся, сидящие за одной партой, выполняют разные варианты теста. (При необходимости нужно рассадить учащихся.)

- обеспечение правильного распределения тестовых материалов между учащимися. удостоверить в том, что каждый учащийся получил свою тетрадь с предусмотренным именно для него номером (на тетрадях имеются наклейки с указанием фамилии ученика).

- тестирование должно проходить строго по сценарию, приведенному в Руководстве по проведению тестирования.

- во время тестирования можно отвечать на вопросы только по процедуре тестирования, но не по содержанию вопроса.

- проводящий тестирование должен следить за правильным распределением времени и правильно заполнять документы.

Относительно содержания заданий специалисты отмечают следующее.

1. «Гуманность в отношении учащегося», а именно: даны справочные сведения: обозначения и формулы, широко используются калькуляторы, причем инженерные (обычных для решения задач явно недостаточно), допустимы приближенные вычисления, правда, требования к ним не всегда строго обозначены, задачи — в основном несложные, не требуют какой-либо сверхсообразительности, обычно одношаговые или двухшаговые.

2. Практическая направленность задач: текстовые задачи — как правило, экономического, физического или геометрического содержания, с элементами оптимизации, где законы формулируются явно. В геометрических задачах: ищется кратчайшее расстояние по поверхности тела, определяются размеры недоступного объекта, подсчитываются необходимые параметры желаемой конструкции и т. п. Многие задачи сформулированы так, как они возникают в жизни: требуется математически смоделировать ситуацию, а по модели уже найти ответ на поставленный вопрос.

3. Функции и графики (обильно представлены). Характер зависимости исследуемой величины от каких-то других может быть задан формулой, которую требуется проанализировать по данному вопросу. Условия того, что данные точки лежат на графике. Композиция функций, преобразование графиков. Соответствие графика физическому смыслу задачи, характеру зависимости. Период и амплитуда колебаний, заданных тригонометрической функцией. Прогрессии: формула общего члена, суммы.

4. Математический анализ и его применение (уж слишком много). Пределы: взятие конкретных пределов. Суммирование бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычисление производных: в том числе и от сложных функций, в том числе и вторых производных. Геометрический смысл касательной, связь между графиком функции и графиком ее производной, монотонность, точки экстремума, выпуклость.

5. Геометрия. Планиметрия — весьма примитивная: вычисления по формулам, простейшие соотношения между углами в треугольнике и в круге.

Тригонометрия — простая: вычисления в прямоугольном треугольнике, теоремы синусов и косинусов. Стереометрия — представлена неплохо: объемы, развертки, фигуры вращения. Аналитическая геометрия — имеет основной вес во всей геометрии: координатная плоскость, координаты точек и векторы (соотношения и даже уравне-

ния с векторами), уравнение прямой и окружности, параллельность и перпендикулярность прямых, преобразования плоскости.

6. Элементы логики (присутствуют, причем активно). Обнаружение неравносильности преобразований уравнения. Доказательство утверждений, выведение следствий, выявление главной причины описанного явления, аргументация для верности или неверности утверждения. Задачи с параметром: количество корней уравнения, нахождение неопределенных коэффициентов, необходимые и достаточные условия выполнения какого-либо свойства.

7. Другие разделы математики. Арифметики почти нет. Комплексные числа: арифметические операции с ними. Решение уравнений — таких заданий мало. Встречаются самые простые уравнения: рациональные, иррациональные, тригонометрические, логарифмические. Решение неравенств: таких задач почти нет (случайно затесалась пара рациональных неравенств), причем задаются они описательно (через функции). Комбинаторика есть (почему-то без вероятностей): подсчет количества соединений данного типа.

8. Замечания по тестовой форме заданий. Нечеткость самих вопросов: они часто ставятся так, как возникают в жизни (т. е. не в математической постановке). Некорректность набора дистракторов: есть случаи, когда среди них при ошибочном решении учащегося оказываются верными сразу несколько. Неоднозначность ответов на некоторые вопросы в заданиях.

В заключение стоит отметить, что участие Алтайского края в международных сравнительных исследованиях качества образования — это не только вопрос престижа, но и получения практического опыта работы с инструментарием высокого уровня, знакомства с мировым уровнем администрирования мониторинговых исследований. К сожалению, есть ряд ограничений, которые не позволяют оперативно и эффективно работать с результатами исследований: регионы получают результаты не ранее, чем через полгода и то не всегда, а общероссийская выборка не позволяет сделать выводы по региону.

Библиографический список

1. Болотов, В.А. Российская система оценки качества образования: главные уровни. [Текст] / В.А. Болотов [и др.] // Качество образования в Евразии. — 2013. — № 1. — С. 92–97.
2. Винсент Грини Оценка образовательных достижений на национальном уровне [Текст] / Винсент Грини, Томас Келлаган. — Москва : Логос, 2011. — 208 с.

Федорова О.Ю.

(Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя школа № 29», г. Ульяновск)

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

В статье представлен опыт работы при подготовке учащихся к профильному ЕГЭ по математике для непрофильных классов. Рассматриваются методы, при систематическом использовании которых, учитель может достаточно эффективно подготовить ученика к ЕГЭ. Приведены примеры заданий, иллюстрирующие некоторые методы. Материалы статьи могут быть полезны учителям математики основной и старшей школы.

Ключевые слова: ЕГЭ, профильный уровень, методы подготовки, серия задач, примеры заданий.

ЕГЭ по математике направлен на контроль сформированности математических компетенций, предусмотренных требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

С 2015 года ЕГЭ по математике проводится на двух уровнях: базовый и профильный. Статистика выбора экзамена в основную волну показала, что сохраняется тенденция сокращения числа и доли участников, выбравших профильный уровень. При этом растет число получивших 80 и более баллов. В основном это выпускники профильных математических классов. [1].

Однако, не должны оставаться без внимания учащиеся, не имеющие четких мотиваций или испытывающих определенные затруднения, которые хотели бы освоить математику на более высоком уровне. Но «мифы» о сложности профильного уровня ЕГЭ, страх, неуверенность и другие причины, заставляют таких выпускников отказаться от серьезной подготовки и от сдачи профильного ЕГЭ по математике. Такие выпускники приходят через год на сдачу профильного ЕГЭ, жалея, что не выбрали его по окончании 11 класса. Задача учителя: развеять миф о «трудностях и сложностях» задач профильного уровня ЕГЭ, помочь ученикам преодолеть психологический барьер, поверить в себя, показать, что необходимо усердно трудиться вместе с учителем.

В своей работе использую некоторые методы, которые способствуют успешно сдать ЕГЭ профильного уровня для непрофильных классов. Это универсальные методы, помогающие также и развитию

познавательных способностей, формированию гибкости и логики мышления:

1. Вариативность (разные методы решения одной задачи)
2. Разнообразные текстовые описания задачи
3. Применение единых методов при решении (на первый взгляд) разных задач.
4. Обучение на серии задач (не однотипных).
5. Включение в новую тему решение задач из прошлых тем программы.
6. Постоянное использование символической записи при решении задач.
7. Систематическая работа с формулами, учиться «любить» формулы (понять формулу; выучить ее или уметь выводить; научиться видеть формулу; вырабатывать интуицию на формулу, «чувствовать» формулу в задаче)
8. Использовать при решении задач разнообразные графические образы.

Приведу примеры задач, иллюстрирующие некоторые методы.

Вариативность (разные методы решения одной задачи)

Задание. а) Найдите точку максимума функции $y = \log_2(2 + 2x - x^2) - 2$

б) Найдите наименьшее значение функции $y = 3^{-7-6x-x^2}$

Решение. Вариант 1. Находят точку максимума функции, наименьшее значение функции используя: производную сложной функции, производную логарифмической функции, производную степенной функции, производную показательной, правила дифференцирования и далее, применяя алгоритм.

Вариант 2. Используя монотонность логарифмической, показательной функций, свойство квадратичной функции.

4. Обучение на серии задач (не однотипных)

Серия задач – задачи с похожими числами, предполагающие минимум вычислений, но максимум вариаций. Каждая задача получена из исходной задачи путем варьирования ее содержания или формы.

Решите неравенство:

- | | | | |
|----|---------------------------------|-----|---|
| 1. | $\frac{x^2 - 3x -}{x^2 - 3x +}$ | 6. | $\frac{x^2 + 3x + 2,25}{x^2 - 3x + 2}$ |
| 2. | $\frac{x^2 - 3x -}{x^2 - 2x +}$ | 7. | $\frac{ x^2 - 3x - 4 }{x^2 - 3x + 2} \leq$ |
| 3. | $\frac{x^2 - 2x +}{x^2 - 3x -}$ | 8. | $\frac{ x^2 - 3x + 2 }{x^2 - 3x - 4} \leq$ |
| 4. | $\frac{x^2 + 2x +}{x^2 - 3x -}$ | 9. | $\frac{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}{x^2 - 3x + 2} \leq$ |
| 5. | $\frac{x^2 - 3x +}{x^2 - 3x}$ | 10. | $\frac{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}{x^2 - 3x - 4} \leq$ |

Серия задач дает полноту представлений, облегчает математическое обобщение, способствует гибкости, глубине и осознанности знаний, позволяет повторить, систематизировать ранее изученный материал, увидеть взаимосвязи отдельных тем школьного курса математики, вооружить учащихся различными методами решения основных типов задач. [2, с. 51]

Остается сожалеть, что в современных учебниках математики отсутствуют задания, позволяющие применять перечисленные методы. Но тем самым сохраняется возможность для творчества учителя математики, поиска и составление таких заданий.

Главной основой успешной сдачи экзамена по математике является качественное системное изучение математики, отсутствие пробелов в базовых математических знаниях. Перечисленные методы эффективны, способствуют качественному усвоению знаний и умений, и по-настоящему учат «чувствовать» математику.

Библиографический список

1. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года. МАТЕМАТИКА. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Ковалёва, Г. И. Варьирование как метод построения систем задач по математике. [Текст] / Г. И. Ковалева // Ярославский педагогический вестник. – 2009. – № 4. (61). – С. 51-55.

(Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования, г. Барнаул)

**КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ
УЧИТЕЛЕЙ КАК ОДНА ИЗ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА И
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки рассматривает оценку компетенций как часть национальной системы учительского роста. В проводимой модели рассматриваются основные группы компетенций: предметная подготовка, методика преподавания, в том числе, объективное оценивание уровня подготовки обучающихся и психолого-педагогические компетенции.

Ключевые слова: качество образования, компетенции учителей, комплексное исследование компетенций учителей.

В апреле-мае 2016 года в субъектах Российской Федерации проводилось исследование компетенций учителей русского языка, литературы и математики в соответствии с письмом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.03.2016г. №02-131 «О проведении в 2016 году исследования компетенций учителей русского языка, литературы и математики».

Исследование проводилось с целью содействия повышению качества подготовки педагогических работников путем создания научно-обоснованной системы комплексной оценки компетенций учителей. Для выявления характерных затруднений, с которыми сталкиваются педагоги в своей профессиональной деятельности, был разработан и апробирован инструментарий изучения профессиональных компетенций учителей по предметам. Материалы исследования могут быть использованы как диагностические при подготовке программ повышения квалификации [1, с. 1].

В Алтайском крае исследование компетенций учителей математики проводилось 18 мая 2016 г.

В исследовании участвовали 100 учителей с профильным средним профессиональным образованием или высшим профессиональным образованием всех возрастных категорий.

Работа состояла из 14 заданий, которые оценивались 1, 2 или 3 первичными баллами, что в сумме могло составить результат от 0 до 26 первичных баллов, и была связана с различными аспектами педагогической деятельности учителя – выполнение заданий по предмету (предметные компетенции), заданий методического характера (мето-

дические компетенции), заданий на осуществление оценочной деятельности.

В целях привлечения внимания к проблемам работы с обучающимися, имеющими ограниченные возможности здоровья, включены были вопросы, касающиеся этой темы. Участник исследования, отвечая на вопрос, мог использовать личный опыт работы или предложить целесообразное на его взгляд решение.

Раскроем особенности содержания работы.

Задания №1-9 проверяли собственно умения решать задачи школьного курса математики, причем задания 8 и 9 – повышенного уровня.

Задание №10 имело методическую направленность. Только 46% испытуемых Алтайского края справились с этим заданием.

Задание №11 было успешно выполнено педагогами, имеющими опыт работы с детьми ОВЗ, таких среди участников исследования оказалось немного – всего 27%.

Задание №12 проверяло умение современного учителя планировать повторение по предмету в условиях, когда учащиеся класса выбирают как базовый, так и профильный уровень ЕГЭ. Результативность задания составила 34%.

Задания №13 и №14 предлагали учителю оценить представленную работу учащегося. Успешность выполнения заданий в целом соответствует опыту работы участников исследования в качестве экспертов ЕГЭ и ОГЭ.

Результаты выполнения заданий учителями математики Алтайского края (100 чел.) на фоне всей выборки (8983 чел.) *представлены в таблице 1.*

Таблица 1

Результаты исследования компетенций учителей математики
(2016 г., %)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Макс.балл	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3
	90	89	95	99	89	72	54	82	38	27	22	24	45	16
	98	96	98	100	95	90	79	92	64	46	27	34	64	52

Анализ выполнения заданий показывает, что по каждому из 14 предложенных номеров, учителя, работающие в Алтайском крае, справлялись лучше своих коллег из других регионов. И если по заданиям № 1-5, 8, 11 разница между показателями, полученными учителями Алтайского края и всеми учителями, принимавшими участие в работе, составляет меньше 10%, то по заданиям № 6,7,9,10,13, учителя Алтайского края опережают своих коллег на 12-26%, а по заданию

№ 14 – на 36%. Судя по выборке выполнения заданий, самыми сложными оказались № 11 и № 14. Задание №11, вызвавшее трудности у участников исследования, было верно решено 27% учителями Алтайского края, что несколько лучше результатов в целом по стране – 22%. Задание №14 было верно решено 16% участниками исследования, в то время как учителя Алтайского края получили за это задание 52% верных ответа.

Анкеты, предложенные учителям, содержали вопросы, ответы на которые координаторы проекта используют для анализа ситуации в системе школьного образования.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Как бы успешно учителями не решались задачи школьного курса математики, представляется необходимым продолжить формирование как предметных, так и методических знаний и умений педагогов средствами курсов повышения квалификации и курсов профессиональной переподготовки.

2. Следует внести коррективы во входное и промежуточное тестирование слушателей курсов повышения квалификации учителей математики, сделав его сопоставимым по структуре с проведенным исследованием.

3. Рекомендовать руководителям муниципальных методических объединений учителей математики проработать вопрос о содержании и вариантах реализации системного повторения курса математики средней школы в ситуации выбора учащимися класса как базового, так и профильного уровней ЕГЭ.

4. Рекомендовать руководителям образовательных учреждений организовать для педагогов краткосрочные курсы повышения квалификации, семинары и тренинги по вопросам работы с детьми с ОВЗ. Представляется, что данная деятельность даст больший эффект, нежели просвещение по этой теме отдельных категорий учителей-предметников в рамках курсов повышения квалификации.

Библиографический список

1. Концепция исследования компетенций учителей. Информационный портал «Исследование компетенций учителей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tcs.statgrad.org/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.09.2017).

СПИСОК АВТОРОВ

Абдулкаримова Г. А., Казахский национальный педагогический университет им.Абая, г. Алматы, abdulka@mail.ru

Афонькина Л.П., кандидат педагогических наук, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, lubov-i-olga@mail.ru

Баянкина Л.А., МБОУ «Лицей №124», г. Барнаул, kurgina08@mail.ru

Безкишкина М.В., Краевое государственное общеобразовательное учреждение «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск, mvbezki@yandex.ru

Берикханова Г.Е., доктор физико-математических наук, Государственный университет имени Шакарима, г.Семей, gulnazezhenkan@mail.ru

Богарова Е.В., АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, tok321.1973@mail.ru

Борисенко О.В., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, ovborisenko@rambler.ru

Борисова Л.Л., Лицей №124, г. Барнаул, ralf61@list.ru

Босова Л.Л., доктор педагогических наук, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, akulll@mail.ru

Брейтигам Э.К., доктор педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, bekle@yandex.ru

Бронникова Л.М., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, bronnikova_laris@mail.ru

Букушева А.В., кандидат педагогических наук, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, bukusheva@list.ru

Варкентина Т.И., КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат», г.Барнаул, tvarkentina@yandex.ru

Василенко Татьяна Петровна, КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат», г.Барнаул, trvas@rambler.ru

Веревкина Г.В., МКОУ «Покровская СОШ» Мамонтовского района Алтайского края, p_o_k_r_o_v_k_a@mail.ru

Владимирцева С.А., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, vladivet@bk.ru

Власов Д.А., кандидат педагогических наук, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, DAV495@gmail.com

Ганжа И.П., МБОУ «Лицей № 129, г. Барнаул, ipg-93@mail.ru

Генкулова О.В., кандидат педагогических наук, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, г. Сыктывкар, ogenkulova@mail.ru

Гончарова М.А., кандидат педагогических наук, Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования, г. Барнаул, magros261513@yandex.ru

Григорьева О.Ю., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, ohanagra@mail.ru

Громова В.С., магистрант, АлтГПУ, г. Барнаул, gromova-v@mail.ru

Далингер В.А., доктор педагогических наук, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, dalinger@omgru.ru

Даниленко Е.Н., Хабарская средняя общеобразовательная школа № 2, с. Хабары, delena1975@yandex.ru

Дронова Е.Н., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, dronova_ekn@altspu.ru

Дудкина Т.П., МБОУ «Лицей № 129», г. Барнаул, dtp42@mail.ru

Дулина С.В., МБОУ Дмитро-Титовская средняя общеобразовательная школа, с. Дмитро-Титово, dulinasveta@mail.ru

Евсеева Е.Г., доктор педагогических наук, Донецкий национальный университет, г. Донецк, eeg.donntu@rambler.ru

Захарова Д.С., АлтГПУ, г. Барнаул, dascha0808@mail.ru

Исаев И.М., кандидат физико-математических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, 2im2@rambler.ru

Камалова Г.Б., Казахский национальный педагогический университет им.Абая, г.Алматы, g_kamalova@mail.ru

Капустина Н.А., магистрант, АлтГПУ, г. Барнаул, natasha_ryabova94@mail.ru

Каракозов С.Д., доктор педагогических наук, Московский педагогический, государственный университет, г. Москва, skarakozov@gmail.com

Кисельников И.В., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, kiselnikov_iv@altspu.ru

Кислицин А.В., кандидат физико-математических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, kislitsin@uni-altai.ru

Колбина Е.В., кандидат педагогических наук, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, lineika_711@mail.ru

Кривочурова Ф.С., МБОУ "Гимназия №22" г. Барнаул, faina.krivochurov@gmail.com

Кулешова И.Г., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, iga-asau@yandex.ru

Ламов П.В., магистрант АлтГПУ, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, clod2006@yandex.ru

Ленюк Ю.В., АлтГПУ, г. Барнаул, lenuk84@mail.ru

Липатникова Ирина Геннадьевна, доктор педагогических наук, Свердловский областной педагогический колледж, г. Екатеринбург, lipatnikovaig@mail.ru

Майер Е.И., АлтГПУ, г. Барнаул, hidan0107@gmail.com

Маколкина Т.В., МБОУ «Гимназия №123», г. Барнаул, tan_grom@mail.ru

Малинина М.Л., АлтГПУ, г. Барнаул, mary.malinina2010@yandex.ru

Мальцев Ю.Н., доктор физико-математических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, maltsevyn@gmail.com

Маркова О.А., Ремзаводская средняя общеобразовательная школа, с. Павловск, olga_markova_29@mail.ru

Минакова И.Ю., МБОУ «СОШ №59», г. Барнаул, irina24091967@yandex.ru

Махаева Т.П., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, makhaeva@inbox.ru

Михайлова Е.С., АлтГПУ, МБОУ «Гимназия № 27, им. В.Е. Смирнова», г. Барнаул, yaschka1995@mail.ru

Михайлова О.Ю., Барнаульский государственный педагогический колледж, АлтГПУ, г. Барнаул, sobiratelnitsa@yandex.ru

Михалева Т.Б., МБОУ «Усть-Калманская средняя общеобразовательная школа», с. Усть-Калманка, mich_60@mail.ru

Монастырева А.С., кандидат физико-математических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, akuzminal@yandex.ru

Мурмилова Д.Ю., Донецкий национальный университет, г. Донецк, myr04ka_93@mail.ru

Мусатаева И.С., кандидат педагогических наук, Государственный университет имени Шакарима, г.Семей, botagoz_malika@mail.ru

Нагина Е.А., магистрант АлтГПУ, МБОУ «СОШ № 70», г. Барнаул, lenanagina@yandex.ru

Овчаренко Т.М., Алтайский краевой педагогический лицей-интернат, г.Барнаул, ov4arenko.tam@ya.ru

Одинцова Л.А., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, lubo.odintsova@yandex.ru

Оскорбин Д.Н., кандидат физико-математических наук, АлтГУ, г. Барнаул, oskorbin@yandex.ru

Очкас Ю.В., МБОУ СОШ №126(2), г. Барнаул, klovanich@mail.ru

Панова Т.С., МБОУ «Лицей №73», г. Барнаул, tatiana.panova-2016@yandex.ru

Петунина Е.В., кандидат социологических наук, Алтайский краевой информационно-аналитический центр, г. Барнаул, optimologia@mail.ru

Поликарпов С.А., кандидат физико-математических наук, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, sa.polikarpov@mpgu.edu

Попов Н.И., доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, г. Сыктывкар, porovnikolay@yandex.ru

Приставко Е.Н., МБОУ гимназия №1, г. Полярные Зори, shans5@hotmail.ru

Прусакова Г.В., Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Prusakova_galina@mail.ru

Пустовая Ю.В., Донецкий национальный университет, г. Донецк, Julia-Pustovaa@mail.ru

Решетникова Н.В., кандидат педагогических наук, Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования, г. Барнаул, titanius000@gmail.com

Ромашкевич Е.С., МКОУ «Столбовская средняя общеобразовательная школа», с. Столбово, romaschkevich@mail.ru

Рыжова Н.И., доктор педагогических наук, Центр теории и методики обучения математике и информатике, Института стратегии развития образования РАО, г. Москва, inessanov23@mail.ru

Саженок А.Н., кандидат физико-математических наук, АлтГУ, г. Барнаул, sazhenkov_an@mail.ru

Саженкова Т.В., АлтГУ, г. Барнаул, sazhenkov_an@mail.ru

Седова Е.А., кандидат педагогических наук, Центр теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования РАО, г. Москва, elena-sedova@yandex.ru

Селякова Л.И., Донецкий национальный университет, г. Донецк, ludmila.seljakova@gmail.com

Синчуков А.В., кандидат педагогических наук, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, avsinchukov@gmail.com

Скафа Е.И., доктор педагогических наук, Донецкий национальный университет, г. Донецк, e.skafa@mail.ru

Смертин И.С., Свердловский областной педагогический колледж, г. Екатеринбург, smer-ilya@yandex.ru

Ступко С.В., Ремзаводская средняя общеобразовательная школа, с. Павловск, svetlanazvetopol@mail.ru

Токарев В.Н., АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, tok321.1973@mail.ru

Торопова С.И., Вятский государственный университет, г. Киров, svetori82@mail.ru

Трубина И.И., доктор педагогических наук, Центр теории и методики обучения математике и информатике, Института стратегии развития образования РАО, г. Москва, ismo@mail.ru

Тыщенко О.А., кандидат педагогических наук, АлтГПУ, г. Барнаул, ttoksana@yandex.ru

Увалиева С.К., Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г.Кокшетау, SaltanatK_U@mail.ru

Федорова О.Ю., МБОУ «Средняя школа № 29», г. Ульяновск, ol.fedorova.73@mail.ru

Федорова С.Н., Ново-Озернинская НОШ – филиал МБОУ Кытмановская СОШ №1, с. Новоозерное, romnowa@yandex.ru

Филимонова Е.В., кандидат педагогических наук, Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, kafinf@petsu.ru

Форнель И.Г., кандидат педагогических наук, Барнаульский государственный педагогический колледж, г. Барнаул, forn21@mail.ru

Черняк А.А., доктор физико-математических наук, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, г. Минск, arkcharniak@ Rambler.ru

Шкерина Л.В., доктор педагогических наук, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Shkerina@mail.ru

Шуклина В.А., Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования, г. Барнаул, v.shuklina@gmail.com

Шурко Г.К., кандидат физико-математических наук, Донецкий национальный университет, г. Донецк, ДНР, gennady.shurko@mail.ru

Шутова И.А., МБОУ СОШ №126(2), г. Барнаул, klovanich@mail.ru

Шадрин Т.Н., МБОУ СОШ №126(2), г. Барнаул, klovanich@mail.ru

Щербинина С.Г., Алтайская академия гостеприимства, г. Барнаул, sn.bcro@mail.ru

Щербинина Ю.В., аспирант АлтГПУ, г. Барнаул, mizina_yuliya@mail.ru

Ярмонова А.Н., магистрант АлтГПУ, МБОУ «Лицей №86», г. Барнаул, alika.3@mail.ru

Яруткина О.А., МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ», г. Барнаул, olgayarutkina@yandex.ru

Rusu G., PhD, Moldova State University, Chisinau, rusugalinamoldova@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1

Современные практики реализации деятельностного подхода к обучению математике в школе

Баянкина Л.А. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ ВЗАИМООБМЕНА ЗАДАНИЯМИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	3
Борисова Л.Л. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ УРОКОВ-ПРАКТИКУМОВ	6
Варкентина Т.И. ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ.....	7
Василенко Т. П. ДЕЯТЕЛЬНОСТЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ДЕТЕЙ С ОВЗ.....	11
Гончарова М.А., Решетникова Н.В. ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ "УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ".....	13
Громова В.С. О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ УУД НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	18
Даниленко Е.Н. ФРОНТАЛЬНАЯ РАБОТА КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ.....	20
Дудкина Т.П. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ.....	23
Кривочурова Ф.С. АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ КЛАССОВ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ.....	26
Маколкина Т.В. ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 5-6 КЛАССОВ.....	30
Минакова И.Ю. ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	34
Овчаренко Т.М. МАТЕМАТИКА — ОСНОВА БУДУЩЕГО.....	38

Очкас Ю.В., Шадрина Т.Н., Шутова И.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ ЗАЧЕТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ.....	43
Приставко Е.Н. СТАЖИРОВКА УЧИТЕЛЕЙ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ.....	44
Ромашкевич Е.С. АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ.....	49
Ярмонова А.Н. ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	51
Яруткина О.А. ПРОБЛЕМА ПОСТАНОВКИ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ.....	54

РАЗДЕЛ 2

Теория и практика реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании

Босова Л.Л., Каракозов С.Д., Поликарпов С.А., Рыжова Н.И., Седова Е.А. О НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МЕХАНИЗМАХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ.....	56
Афонькина Л.П. НЕКОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТБОРУ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА НАПРАВЛЕНИИ «МЕНЕДЖМЕНТ».....	62
Борисенко О.В. НЕКОТОРЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПЕДВУЗА.....	65
Владимирцева С.А., Исаев И.М. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В УСЛОВИЯХ ДВУХПРОФИЛЬНОГО БАКАЛАВРИАТА.....	66
Власов Д.А., Синчуков А.В. ТЕОРИЯ ИГР КАК ЭЛЕМЕНТ НОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА ЭКОНОМИКИ.....	67

Генкулова О.В., Попов Н.И. О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЕ.....	70
Григорьева О.Ю. К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РЕФЛЕКСИИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПЕДВУЗА	71
Далингер В.А. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД И РОССИЙСКОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.....	75
Дронова Е.Н. ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ», РЕКОМЕНДУЕМОЙ СТУДЕНТАМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ.....	80
Евсеева Е.Г. АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	82
Колбина Е.В. О ТЕКУЩЕМ КОНТРОЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	88
Кулешова И.Г., Прусакова Г.В. К ВОПРОСУ О СМЫСЛОПОИСКОВОМ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.....	93
Ламов П.В. ЭУМКД В АКТИВАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	95
Махаева Т.П. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА.....	97
Одинцова Л.А. Михайлова О.Ю. ОРГАНИЗАЦИЯ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА КАК СРЕДСТВО ОВЛАДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ОПЫТОМ	100
Селякова Л.И. ПРОПЕДЕВТИКА ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ В КУРСЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА» ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	104

Токарев В.Н., Богарова Е.В. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ИНФОГРАФИКЕ.....	111
Торопова С. И. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ СО СТУДЕНТАМИ-ЭКОЛОГАМИ.....	114
Тыщенко О.А. ОБ ОДНОЙ ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ КУРСА «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ».....	119
Форнель И.Г. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ОБЛАСТИ ПОЗНАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА УЧАЩИМИСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ЧЕРЕЗ ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	121
Шкерина Л.В. ПОЛИКОНТЕКСТНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КАК ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	124
Щербинина Ю.В. РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СПО ПОСРЕДСТВОМ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ.....	127

РАЗДЕЛ 3

ИКТ в физико-математическом образовании

Абдулкаримова Г.А. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА «ГРАФЫ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ» КАК ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ.....	130
Берикханова Г.Е., Мусатаева И.С. ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	136
Букушева А.В. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ.....	139
Дулина С.В. СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА – УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «СФЕРЫ» ПО МАТЕМАТИКЕ.....	142

Захарова Д.С. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	145
Камалова Г.Б. MATHCAD КАК ОДНО ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	147
Мурмилова Д.Ю. ЭВРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ В ОБУЧЕНИИ АЛГЕБРЕ В ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	153
Rusu G. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.....	160
Черняк А. А. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	165

РАЗДЕЛ 4

Содержание, формы и методы работы с учащимися, проявляющими интерес к математике

Исаев И.М. ОБ ЭЛЛИПСАХ, ВПИСАННЫХ В ТРЕУГОЛЬНИК..	172
Камалова Г.Б., Увалиева С.К. ЗАДАЧИ АЛЬ-ФАРАБИ НА ПОСТРОЕНИЕ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ.....	173
Кислицин А.В. О СОДЕРЖАНИИ И ОФОРМЛЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ.....	180
Мальцев Ю.Н., Монастырева А.С. ОБОБЩЕНИЕ НЕРАВЕНСТВА ЭЙЛЕРА $R \geq 2r$	182
Оскорбин Д.Н. ГЕОМЕТРИЯ НА КЛЕТЧАТОЙ БУМАГЕ.....	183
Саженок А.Н., Саженкова Т.В. О СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В КРУЖКЕ ДЛЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ.....	185

РАЗДЕЛ 5

Профессиональная ориентация в математическом образовании

Безкишкина М.В. О РАННЕМ ВВЕДЕНИИ ОБЩИХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ.....	188
Брейтигам Э.К. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	189
Бронникова Л.М., Майер Е.И. РОЛЬ СТЕРЕОЧЕРТЕЖЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ.....	195
Ганжа И.П. ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	197
Капустина Н.А. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ.....	200
Ленюк Ю.В. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕЁ АПРОБАЦИИ.....	202
Липатникова И.Г. Смертин И.С. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ 3-Х КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	208
Малинина М.Л. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ «ШКОЛЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ» ПРИ ИНСТИТУТЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	213
Маркова О.А., Ступко С.В. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОГО И ОСНОВНОГО УРОВНЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС.....	216
Михайлова Е.С. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПРОЕКТЫ, КАК ОДНА ИЗ ФОРМ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА».....	218
Нагина Е. А. ОРГАНИЗАЦИЯ КРУЖКОВОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	221

Пустовая Ю.В. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА».....	224
Рыжова Н.И., Трубина И.И., Филимонова Е.А. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	229
Скафа Е.И. ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ.....	235
Фёдорова С.Н. ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ МЕЖДУ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛОЙ И 5 КЛАССОМ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ.....	241
Шурко Г.К. ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР В РЕАЛИЗАЦИИ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ.....	245
Щербинина С.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ВИДОВ ОБЪЯСНЕНИЯ И ТИПОВ ДИАЛОГА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПОНИМАНИЯ.....	251

РАЗДЕЛ 6

Технологии мониторинга и оценки качества образования

Веревкина Г.В. ФОРМИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНО- ОЦЕНОЧНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК УСЛОВИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ.....	258
Кисельников И.В. ДИНАМИКА ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ.....	259
Михалева Т.Б. ДИАГНОСТИКА УРОВНЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ И УУД ПО МАТЕМАТИКЕ В 5 КЛАССЕ.....	263

Панова Т.С. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	266
Петунина Е.В. ОПЫТ УЧАСТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	270
Федорова О.Ю. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	276
Шуклина В.А. КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЕЙ КАК ОДНА ИЗ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ.....	279

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий
и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности
несут авторы публикуемых материалов

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

*Материалы IX международной
научно-практической конференции,
Барнаул, 17–18 октября 2017 г.*

Под ред. Э.К. Брейтигам, И.В. Кисельникова

Корректурa, верстка – О.А. Тыщенко

Подписано в печать 20.10.2017 г.
Объем 18,5 печ. л. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс Нью Роман. Тираж 150 экз. Заказ № 51.
Отпечатано в ООО «Папирус»
656049, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 111, офис 4.