

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»



СЧАСТЛИВ БЫТЬ УЧИТЕЛЕМ!

Материалы Всероссийской молодежной школы-конференции,
27 апреля 2019 г.



Рязань 2019

УДК 51
ББК 22.1
С 93

Рецензенты:

А. М. Шуйцев, канд. пед. наук, доц.
(Рязанский институт развития образования);

В. В. Абрамов, канд. физ.-мат. наук, доц.
(Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина)

Счастливы быть учителями! [Электронный ресурс] : материалы II Всероссийской молодежной школы-конференции, 27 апреля 2019 года / под общ. ред. С. А. Бельман ; Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,75 МВ). – Рязань, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования : IBM / PC ; Windows XP и выше ; 256 МВ RAM ; свободное место на HDD 25 МВ ; Acrobat Reader 3.0 или старше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-907266-04-9

Сборник подготовлен на основе докладов II Всероссийской молодежной школы-конференции «Счастливы быть учителями!», состоявшейся 27 апреля 2019 г. в городе Рязани. В сборнике рассматриваются вопросы преподавания математики, применения информационных технологий в математике, авторские проекты совершенствования математического образования. Научное издание адресовано педагогам, методистам, студентам, магистрантам с целью использования в педагогической работе и учебной деятельности.

математика; информационные технологии; методика обучения математике

ISBN 978-5-907266-04-9

© Коллектив авторов, 2019
© под общ. ред. С. А. Бельман
© ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абрамова Л. М.</i> Рациональные приемы работы с учебной литературой как метод формирования метапредметных компетенций школьников	6
<i>Амелина Л. В.</i> Особенности дифференцированного обучения на старшей ступени обучения	8
<i>Анисимова А. А.</i> Особенности преподавания математического анализа в средней школе в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования	9
<i>Артемичик А. И.</i> Применение средств Microsoft Excel для текущей проверки знаний учащихся	11
<i>Атаева А. Р.</i> Развитие познавательного интеллекта на уроках математики.....	13
<i>Бахмутова Н. В.</i> Особенности использования устройства блокировки радиосигнала во время промежуточных и контрольных работ	14
<i>Бацева А. Ю.</i> Обработка данных педагогического эксперимента в среде Ms Excel.....	16
<i>Бельман С. А.</i> Профессиональное развитие учителя математики в образовательном пространстве	18
<i>Блинкова Е. А.</i> Самые часто задаваемые вопросы обучающихся при подготовке к математической олимпиаде	19
<i>Галстян М. А.</i> Проблема подготовки к единому государственному экзамену по математике	20
<i>Гераськина А. С.</i> Обучение школьников доказательству теорем в процессе реализации деятельностного подхода	22
<i>Давыдочкина С. В.</i> Использование Desmos Calculator при изучении рядов Фурье	23
<i>Егоркина О. М.</i> Применение технологии проблемного обучения на уроках математики	25
<i>Ермакова М. О.</i> О преподавании теории вероятностей в основной школе в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.....	26
<i>Жмурова Н. В.</i> Аспекты подготовки к решению планиметрических задач	28
<i>Зайцева Т. А.</i> Компоненты дифференцированного обучения математике.....	29
<i>Захарова И. А.</i> Самостоятельная работа студентов вузов.....	30
<i>Ивакина М. Г.</i> Исследование темпа деятельности на уроке математики в среде Ms Excel	31

<i>Ивличев П. С.</i> Перспективы использования электронного обучения при изучении математических дисциплин на экономических специальностях.....	33
<i>Ивличева Н. А.</i> Организация практических занятий по дисциплинам математического и естественно-научного цикла на экономических специальностях	35
<i>Кадикова Ю. М.</i> Особенности преподавания планиметрии в основной школе в условиях реализации федерального государственного стандарта среднего общего образования.....	37
<i>Карасикова Е. В.</i> Проблема активизации познавательной деятельности школьников на уроках математики	39
<i>Касумова М. М.</i> Особенности преподавания элементов комбинаторики в условиях реализации федерального государственного стандарта среднего общего образования.....	40
<i>Князева Н. И.</i> Внутренняя и внешняя дифференциация обучения математике	41
<i>Коломина М. В.</i> Организация научно-исследовательской деятельности студентов при исследовании систем дифференциальных уравнений с использованием прикладных программных средств	44
<i>Кривошеина М. А.</i> Применение электронно-образовательных ресурсов в математике	46
<i>Кушунина А. И.</i> Аналитико-синтетическая деятельность на уроках математики	48
<i>Ли В. Ю.</i> Статистическое мышление и школьное математическое образование.....	50
<i>Лепехов А. В., Борискова О. О.</i> Проблемы межпредметной интеграции курсов математики и физики в основной и средней школе	51
<i>Лискина Е. Ю.</i> Профессионально ориентированные задачи-кейсы по математической статистике и математические методы обработки данных как способ формирования общепрофессиональных компетенций в рамках федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (3++).....	53
<i>Лученок М. А.</i> Решение задач с параметром в компьютерной среде Geogebra.....	57
<i>Маскина М. С.</i> О некоторых аспектах преподавания темы «Теория диофантовых уравнений»	58
<i>Мишкина О. А.</i> Особенности решения логических задач в пятых, шестых классах	60
<i>Можарова Т. Г.</i> Формирование педагогической направленности студентов физико-математического факультета в процессе преподавания специальных дисциплин	61
<i>Нелюхин С. А.</i> Использование системы дистанционного обучения Moodle к изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения»	62

<i>Низамиева Л. Ю., Шурыгина М. А.</i>	
Дифференцированная направленность математического образования студентов гуманитарных специальностей в техническом вузе	65
<i>Никонова Г. Н.</i>	
Опыт применения дистанционных технологий в обучении математике.....	67
<i>Окунькова О. А.</i>	
Важность и проблема изучения процентов в школе.....	69
<i>Печникова Д. В.</i>	
История возникновения и развития идей дифференцированного обучения в России	70
<i>Платонова С. В.</i>	
Значение вычислительной подготовки учащихся средней школы	71
<i>Романова А. А.</i>	
Дифференцированное обучение математике на средней ступени обучения в общеобразовательной школе.....	73
<i>Рыбкина А. И.</i>	
Изучение тригонометрических функций в школьном курсе математики	75
<i>Силантьева И. А.</i>	
Решение математических задач как один из способов активизации учебной деятельности школьников	76
<i>Скатыкова Е. В.</i>	
Совершенствование мыслительной деятельности в процессе обучения математике	79
<i>Слуянова М. Л.</i>	
Цели и задачи обучения математике	80
<i>Сударкина Д. В.</i>	
Роль посещаемости в образовательном процессе	81
<i>Тарасенко Д. Д.</i>	
Дидактико-методические основы рационализации процесса обучения математике в средней школе.....	82
<i>Федутинова Е. И.</i>	
Роль игровых элементов на уроках математики	84
<i>Фетисова В. Н.</i>	
Необходимость познавательного интереса в учебной деятельности школьников	85
<i>Харламова А. Р.</i>	
Реализация дифференцированного подхода в обучении математике.....	87
<i>Храмова А. В.</i>	
Проблемы, возникающие у учащихся при изучении стереометрии	89
<i>Шевцова И. В.</i>	
Развитие пространственного мышления у детей посредством изучения геометрии	91

Рациональные приемы работы с учебной литературой как метод формирования метапредметных компетенций школьников

метапредметные компетенции; работа с информацией; работа с текстом

Усилия современного учителя направлены на развитие компетенций, позволяющих ученикам не только успешно осваивать знания и умение применять их на практике, но и самостоятельно приобретать новые.

Одной из эффективных форм организации работы по самостоятельному приобретению знаний является проектная и исследовательская деятельность. Эти виды учебной деятельности требуют от учащихся определенных компетенций, связанных с умениями самостоятельного поиска и отбора информации. При отсутствии такого рода умений, организация такой деятельности неэффективна и не достигает поставленных результатов.

Перед современным учителем стоит важная задача: формирование у учащихся умения самостоятельно работать с учебной информацией по физике. Это умение не приходит само собой, необходимо научить школьников специальным приёмам, способным сформировать и развить их информационные и познавательные компетенции.

За время обучения в школе учащиеся должны овладеть следующими навыками и умениями в работе с учебной информацией:

а) понимать смысл прочитанного, уметь выделять в тексте главное (существенные признаки изучаемых явлений, основные свойства тел, сущность законов, черты сходства и различий явлений, принцип устройства и действия приборов и т. д.);

б) понимать закономерную связь физических величин, связанных математической формулой;

в) уметь пользоваться рисунками, таблицами, графиками;

г) овладеть первоначальными умениями по систематизации и обобщению материала, изложенного в различных источниках.

Самое сложное из умений в работе с информацией – это выделять в тексте главное, наиболее существенное. Выработка этого умения представляет одну из наиболее трудных дидактических задач. К решению этого вопроса надо подходить на основе структурного анализа учебного предмета, выделения основных структурных элементов, определяющих специфику содержания. Формирование у школьников умения выделять в тексте «главные мысли» сводится в конечном итоге к выработке умения определять входящие в него структурные элементы и находить составляющие их компоненты¹.

Анализ познавательных компетенций учащихся показывает необходимость поэтапного формирования у школьников рациональных приемов работы с учебной и дополнительной литературой. Различают 6 этапов в формировании умения выделять главное и делать обобщения.

Первый этап относится к первому году обучения физике. Задача его заключается в том, чтобы выработать у школьников умение выделять главное в несложном тексте (описание физического закона, прибора). К тексту даются вопросы, выполняющие роль опорных пунктов и ориентирующие учащихся на выделение наиболее существенного (признаков явлений, принципа действия прибора). Наряду с вопросами такого рода, учащимся предлагаются

¹ См.: Усова А. В., Завьялов В. В. Учебные конференции и семинары по физике в средней школе: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1975. 111 с. С. 5.

вопросы, целью которых является выработка умения читать рисунки, схемы и чертежи, использовать справочные таблицы. Такие контрольные вопросы развивают познавательную компетенцию, ориентируют на выявление смыслового содержания запоминаемого материала.

Второй этап ставит своей задачей формирование умения самостоятельно выделять главное в тексте без ориентировочных вопросов. Контрольные вопросы частного характера заменяются планами обобщенного характера. Такие планы представляют собой совокупность вопросов, служащих неким ориентиром для акцентирования внимания на главных моментах конкретной темы.

Примеры таких обобщенных планов ²:

А) При изучении явлений:

1. Внешние признаки явления
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Сущность явления.
4. Определение явления.
5. Связь данного явления с другими.
6. Примеры использования явления на практике.

Б) При изучении физических величин:

1. Какое свойство тел или явление характеризует данная величина?
2. Определение величины.
3. Формула, выражающая связь данной величины с другими.
4. Единицы измерения величины.
5. Способы измерения величины.

В) при изучении физических законов:

1. Связь между какими явлениями или величинами, выражает данный закон?
2. Формулировка закона.
3. Математическое выражение закона.
4. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
5. Примеры использования закона на практике.

Г) При изучении опытов:

1. Задача опыта.
2. Гипотеза, положенная в основу опыта
3. Схема опыта.
4. С помощью каких средств осуществляется постановка опыта?
5. Результаты опыта.
6. Выводы, вытекающие из анализа данных опыта.

По планам обобщенного характера ученики быстро овладевают умением сосредоточивать внимание, выделять в тексте важное, строить логичный, чёткий и последовательный ответ.

Третий этап должен закрепить у учащихся умение самостоятельно определять тип текста и круг основных вопросов в нём.

Четвертый этап определяет задачу формирования умения самостоятельно работать с комбинированным текстом. Дидактическая задача заключается в том, чтобы научить школьников анализировать такой текст, расчленять его на две части, определять, что в каждой части является главным. Четвёртый этап закладывает фундамент для формирования информационной и познавательной компетенций.

Пятый этап включает формирование первоначального умения самостоятельно работать с научно-популярной литературой.

Шестой этап учит школьников работать одновременно с несколькими источниками информации, сравнивать информацию, делать выводы и обобщения.

Целенаправленная и последовательная работа по формированию навыков самостоятельной работы с физическими текстами развивает информационную и познавательную компетенции у школьников. А это в свою очередь создаёт условия, необходимые для осуществления проектной и исследовательской деятельности по предмету.

² См. : Усова А. В., Завьялов В. В. Учебные конференции и семинары по физике в средней школе. С. 5.

Л. В. Амелина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности дифференцированного обучения на старшей ступени обучения

дифференцированное обучение; старшая школа; профильная дифференциация; уровневая дифференциация

В настоящее время активно осуществляется внедрение новых образовательных технологий и моделей обучения для повышения качества образования и полноценной подготовки обучающихся к их последующей учебной и профессиональной деятельности¹. Одной из современных моделей обучения, с помощью которой можно достичь успешного результата в учебной деятельности, является дифференцированный подход. В обучении математике дифференциация играет особую роль. Это объясняется спецификой данной учебной дисциплины. Математика объективно является одной из самых трудных наук и вызывает, с одной стороны, сложности у большого количества учеников, с другой стороны, многие дети имеют явно выраженные математические способности. Различие в усвоении учебной программы школьниками велико.

На старшей ступени обучения наиболее часто встречается профильная дифференциация, но имеет место и уровневая. Профильная дифференциация – это деление по содержанию. Она заключается в следующем. После окончания среднего звена школы формируются профильные классы. Обучающиеся добровольно выбирают профиль обучения в зависимости от их способностей, интересов и планов на будущий профессиональный выбор. Обучение в этих классах проводится по различным программам. Если предмет является профильным, его изучают более углубленно, а если не является, то на базовом уровне. В разных классах отличается как уровень изложения учебного материала, так и объём программы. Число обучающихся, которые могут учиться в классе с углубленным изучением профильных предметов (обычно в них 2 профиля) ограничено из-за повышенного уровня требований к учащимся². Стоит отметить, что в настоящее время ЕГЭ по математике дифференцирован на базовый и профильный уровни³.

Для уровневой дифференциации характерно обучение в одном классе как слабых, так и сильных учеников. Материал даётся для всех одинаково, по единой программе, но проводится разноуровневый контроль знаний. Так же, как и при профильной дифференциации, сохраняется добровольность выбора уровня самими школьниками. При данной модели обучения установлен обязательный минимальный уровень знаний, которые должны усвоить все обучающиеся.

Уровневая и профильная дифференциация сосуществуют и взаимно дополняют друг друга. Обе эти модели могут быть успешно реализованы в старших классах⁴.

¹ См.: Суячева Н. В. Организация современного урока математики в средних и старших классах в условиях реализации ФГОС // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 3. Т. 2. URL : <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14980> (дата обращения: 03.04.2019).

² См.: Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. № 4. С. 15.

³ См.: Концепция развития математического образования в Российской Федерации: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.

⁴ См.: Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике. С. 15.

Основная цель дифференциации – это развитие самостоятельности учеников во всех видах деятельности на уроке, развитие их стремления к самообразованию, самовоспитанию и самоконтролю⁵. Основная задача дифференцированной организации учебной деятельности – раскрыть индивидуальность личности, помочь ей развиваться, проявиться, обрести избирательность и устойчивость к социальным воздействиям. Дифференцированное обучение сводится к выявлению и к максимальному развитию задатков и способностей каждого обучающегося⁶.

Таким образом, дифференцированный подход в обучении способствует оптимизации учебного процесса, повышает качество знаний и интерес к предмету у школьников. Процесс организации дифференцированного обучения в старших классах школы является достаточно трудоёмким. Он требует от педагога определённых усилий и времени, профессиональной подготовки, эффективного осуществления дифференциации на всех этапах урока: при изучении нового материала, его закреплении, контроле знаний, а также в домашней работе.

Список использованной литературы и электронных ресурсов

1. Барабанова С. Ю. Творческий подход на уроках математики при дифференцированном обучении // Эксперимент и инновации в школе. – 2014. – № 4. – С. 25–29.
2. Гусев В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике. – М. : Вербум : Академия, 2003. – 432 с.
3. Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. – 1990. – № 4. – С. 15–21.
4. Суючева Н. В. Организация современного урока математики в средних и старших классах в условиях реализации ФГОС // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3. – Т. 2. – URL : <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14980> (дата обращения: 03.04.2019).

УДК 378.2

А. А. Анисимова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности преподавания математического анализа в средней школе в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

роль математического анализа в обучении; математический анализ в средней школе

В каждой современной общеобразовательной системе одно из центральных мест занимает математика, что, бесспорно, свидетельствует об уникальности этой области знаний. В настоящее время система образования России переживает существенные изменения вследствие новых политических, экономических, социальных процессов, происходящих в обществе. Современные социальные и экономические условия предполагают кардинальные изменения в деятельности учреждений среднего образования, в ее качественно новом содержании, соответствующем современной жизни.

⁵ См.: Гусев В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике. М. : Вербум : Академия, 2003. С. 237.

⁶ См.: Барабанова С. Ю. Творческий подход на уроках математики при дифференцированном обучении // Эксперимент и инновации в школе. 2014. № 4. С. 27.

Новую систему образования в Российской Федерации отличает личностно ориентированный подход, концепция развивающего обучения, формирование условий, способствующих самоорганизации и саморазвитию личности, субъектность образования, ориентация на конструирование содержания, форм и методов обучения и воспитания, которые обеспечивают развитие любого обучаемого, его личностных качеств и способностей к познанию.

В связи с этим особая роль в образовании должна отводиться математическому анализу. Значение и применение математического анализа в различных областях науки, экономики и производства сегодня в мире неоспоримы. Справедливо утверждение, что высокий уровень математической образованности общества во всех странах – это одновременно и высокий уровень экономического развития. Хорошо образованных работников и, прежде всего математически образованных, требуют современные технологии.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) определяет современные требования к преподаванию математического анализа и призван обеспечивать единство образовательного пространства Российской Федерации и преемственность всех основных образовательных программ. Однако слишком быстрая смена основных парадигм вызывает инновационные изменения всех уровней образования в целом, а также содержания образования и управления развитием. Происходит полная и глубокая перестройка всего учебного процесса на каждой ступени образования.

На сегодняшний день в соответствии с Федеральным законом была утверждена новая структура ФГОС. Теперь каждый стандарт включает три вида требований:

- к структуре основных образовательных программ, в том числе к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;
- условиям реализации основных образовательных программ, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;
- результатам освоения основных образовательных программ⁷.

Однако реализация образовательного процесса в школах в рамках функционирования новых ФГОС обнаружила ряд существенных проблем. Обозначим некоторые из них. Привычная (и хорошо отлаженная) система передачи знаний – умений – навыков заменена на приобретение компетенций. Как следствие этого, полностью изменена привычная система проектирования учебного процесса. В новых стандартах не прописано содержание образования, на которое можно было бы ориентироваться при составлении учебных планов, рабочих программ учебных дисциплин, при оценке качества подготовки обучающихся. Таким образом, ни по одному из направлений подготовки не заложено базового ядра знаний. В этой связи преподаватели стараются выдать как можно больше информации обучающимся. Ученики привыкают получать знания, а не приобретать их. Тем самым встает проблема развития самостоятельной познавательной активности школьников и проблема управления этой деятельностью.

Таким образом, проектирование образовательного процесса является одним из основных условий его успешного протекания⁸. Необходимо проанализировать сущность и особенности педагогического проектирования, создать и реализовать проект учебного процесса по дисциплине «Математический анализ» для обучающихся. Идея проектирования является наиболее адекватным и эффективным механизмом преобразования действительности в условиях функционирования новых ФГОС.

⁷ См.: О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры Государственного образовательного стандарта : Федеральный закон от 1 декабря 2007 г., N 309-ФЗ. URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72965/ (дата обращения: 14.06.2018).

⁸ См. : Чандаева С. А. Педагогическое проектирование как форма осуществления педагогического творчества // Наука и школа. 2006. № 4. С. 34-39.

Список использованной литературы

1. Коцуба М. Л., Калугина Н. А. Педагогическое проектирование в деятельности педагогов профессиональных образовательных организаций в современных условиях // Интерактивная наука. – 2016. – № 10. – С. 67–69.
2. Чандаева С. А. Педагогическое проектирование как форма осуществления педагогического творчества // Наука и школа. – 2006. – № 4. – С. 34–39.

УДК 372.8

А. И. Артемчик, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Применение средств Microsoft Excel для текущей проверки знаний учащихся

контроль знаний; средства MS Excel; применение электронных таблиц

В докладе рассматривается возможность применения средств MS Excel при подготовке карточек для текущей проверки знаний учащихся на примере темы 6 класса «Действия с десятичными дробями».

MS Excel – программа для работы с электронными таблицами, входящая в пакет программ Microsoft Office, является универсальным средством для вычислений, анализа, обработки, структурирования, наглядного представления данных, которые хранятся в табличной форме.

Применение средств MS Excel в преподавании математики позволяет упростить и систематизировать решение многих задач, таких как разработка графиков и диаграмм, решение уравнений и систем уравнений, подготовка типовых заданий для текущей проверки знаний учащихся и многое другое.

Рассмотрим подробнее подготовку карточек для текущей проверки знаний учащихся на примере темы 6 класса «Действия с десятичными дробями».

Воспользуемся средством «Умная таблица» («Вставка» – «Таблица»), которая автоматически сохраняет формулы и форматирование при добавлении новой строки или столбца, тем самым экономится время и ресурсы пользователя.

Для автоматической нумерации в ячейку A4 записываем формулу =СТРОКА()-3, растягиваем вниз на количество вариантов, которые необходимо сформировать.

Далее добавляем столбцы для компонентов примера, в нашем случае 6 столбцов для 6 операндов. Заносим данные в первые две строки каждого столбца, а далее, с учетом указанного шага, значения заполняются по щелчку мыши. Для формирования текста примера объединяем операнды со знаками операций, используя формулу вида =[@1]&" + "&[@2]&" – "&[@3]&" + "&[@4]&" * "&[@5] & " / "&[@6].

Для расчёта полученного примера вставляем полученный в предыдущем столбце пример «Как значения» и добавляем перед этим равно или в соседний столбец записываем формулу =ОКРУГЛ([@1]+[@2] – [@3]+[@4]*[@5]/[@6];2), для грамотного округления до 2 знаков после запятой.

Меняем порядок действий на ошибочный = ОКРУГЛ(([@1]+[@2] – [@3]+[@4])*[@5]/[@6];2) и получаем второй вариант ответа. Для формирования последующих вариантов ответа используем формулу =ОКРУГЛ(СЛЧИС()*100;2). Объединяем полученные варианты ответов с названием заголовков а) б) в) для отображения в печатной форме.

Получаем таблицу вида, представленного на рисунке 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Тема: Действия с дробями														
2															
3	№п/п	1	2	3	4	5	6	пример	отв	отв1	отв2	а)	б)	в)	
4	1	0,11	0,52	0,02	0,2	1,7	0,5	0,11+0,52 - 0,02+0,2 * 1,7 / 0,5	1,29	2,75	53,52	а) 1,29	б) 2,75	в) 53,52	
5	2	0,12	0,55	0,04	0,4	1,85	0,55	0,12+0,55 - 0,04+0,4 * 1,85 / 0,55	1,98	3,46	39,67	а) 1,98	б) 3,46	в) 39,67	
6	3	0,13	0,58	0,06	1,2	2	0,6	0,13+0,58 - 0,06+1,2 * 2 / 0,6	4,65	6,17	69,28	а) 4,65	б) 6,17	в) 69,28	
7	4	0,14	0,61	0,08	2,4	2,15	0,65	0,14+0,61 - 0,08+2,4 * 2,15 / 0,65	8,61	10,15	46,93	а) 8,61	б) 10,15	в) 46,93	
8	5	0,15	0,64	0,1	2,2	2,3	0,7	0,15+0,64 - 0,1+2,2 * 2,3 / 0,7	7,92	9,50	25,23	а) 7,92	б) 9,5	в) 25,23	
9	6	0,16	0,67	0,12	4,4	2,45	0,75	0,16+0,67 - 0,12+4,4 * 2,45 / 0,75	15,08	16,69	30,37	а) 15,08	б) 16,69	в) 30,37	
10	7	0,17	0,7	0,14	3,2	2,6	0,8	0,17+0,7 - 0,14+3,2 * 2,6 / 0,8	11,13	12,77	19,52	а) 11,13	б) 12,77	в) 19,52	
11	8	0,18	0,73	0,16	6,4	2,75	0,85	0,18+0,73 - 0,16+6,4 * 2,75 / 0,85	21,46	23,13	59,45	а) 21,46	б) 23,13	в) 59,45	
12	9	0,19	0,76	0,18	4,2	2,9	0,9	0,19+0,76 - 0,18+4,2 * 2,9 / 0,9	14,30	16,01	22,96	а) 14,3	б) 16,01	в) 22,96	
13	10	0,2	0,79	0,2	8,4	3,05	0,95	0,2+0,79 - 0,2+8,4 * 3,05 / 0,95	27,76	29,50	67,08	а) 27,76	б) 29,5	в) 67,08	
14	11	0,21	0,82	0,22	5,2	3,2	1	0,21+0,82 - 0,22+5,2 * 3,2 / 1	17,45	19,23	40,09	а) 17,45	б) 19,23	в) 40,09	
15	12	0,22	0,85	0,24	10,4	3,35	1,05	0,22+0,85 - 0,24+10,4 * 3,35 / 1,05	34,01	35,83	43,45	а) 34,01	б) 35,83	в) 43,45	
16															

Рис. 1. «Умная таблица» для шаблона примеров

Для формирования печатной формы, представленной на рисунке 2, возвращаем по номеру варианта текст примера и соответствующие ему варианты ответа, используя формулу вида =ИНДЕКС(Лист1!\$Н:\$Н;ПОИСКПОЗ(Лист2!В2;Лист1!\$А:\$А;0)).

Тема: Действия с дробями Вариант 1	Тема: Действия с дробями Вариант 2	Тема: Действия с дробями Вариант 3
0,11 + 0,52 - 0,02 + 0,2 * 1,7 / 0,5	0,12 + 0,55 - 0,04 + 0,4 * 1,85 / 0,55	0,13 + 0,58 - 0,06 + 1,2 * 2 / 0,6
а) 1,29 б) 2,75 в) 8,04	а) 1,98 б) 3,46 в) 52,64	а) 4,65 б) 6,17 в) 95,53
Тема: Действия с дробями Вариант 4	Тема: Действия с дробями Вариант 5	Тема: Действия с дробями Вариант 6
0,14 + 0,61 - 0,08 + 2,4 * 2,15 / 0,65	0,15 + 0,64 - 0,1 + 2,2 * 2,3 / 0,7	0,16 + 0,67 - 0,12 + 4,4 * 2,45 / 0,75
а) 8,61 б) 10,15 в) 10,52	а) 7,92 б) 9,5 в) 55,56	а) 15,08 б) 16,69 в) 74,91
Тема: Действия с дробями Вариант 7	Тема: Действия с дробями Вариант 8	Тема: Действия с дробями Вариант 9
0,17 + 0,7 - 0,14 + 3,2 * 2,6 / 0,8	0,18 + 0,73 - 0,16 + 6,4 * 2,75 / 0,85	0,19 + 0,76 - 0,18 + 4,2 * 2,9 / 0,9
а) 11,13 б) 12,77 в) 26,26	а) 21,46 б) 23,13 в) 15,64	а) 14,3 б) 16,01 в) 17,71
Тема: Действия с дробями Вариант 10	Тема: Действия с дробями Вариант 11	Тема: Действия с дробями Вариант 12
0,2 + 0,79 - 0,2 + 8,4 * 3,05 / 0,95	0,21 + 0,82 - 0,22 + 5,2 * 3,2 / 1	0,22 + 0,85 - 0,24 + 10,4 * 3,35 / 1,05
а) 27,76 б) 29,5 в) 7,09	а) 17,45 б) 19,23 в) 29,33	а) 34,01 б) 35,83 в) 12,66

Рис. 2. Печатная форма карточек

Для формирования других карточек достаточно внести изменения в «Умную таблицу» в разделе операндов и операций.

Таким образом, используя средства MS Excel, мы получили карточки для текущей проверки знаний учащихся на примере темы 6 класса «Действия с десятичными дробями».

А. Р. Атаева, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Развитие познавательного интеллекта на уроках математики

интеллектуальный уровень личности учащегося; математические способности обучающихся; эрудиция; развитие интеллекта при обучении математике

При определении интеллектуального уровня развития личности можно оперировать двумя основными факторами: объемом приобретенной информации (эрудиция) и способностью использовать эту информацию (интеллектуальное развитие личности).

Воздействие на различные виды интеллекта способствует развитию способностей и мышления ученика. В свою очередь развитие математических способностей разделяется на алгоритмические, геометрические и логические.

Алгоритмические способности — это умение использовать определенные «шаблоны» для решения задач в конкретной ситуации, умение разбивать решение на элементарные составляющие, это способность применять аналитические методы, относящиеся к алгебре, математическому анализу, аналитической геометрии. Эти способности проявляются, например, при разложении многочленов на множители, построении графиков функций и их исследовании, решении уравнений, преобразовании выражений.

Геометрические способности — это способность к пространственным представлениям и к введению геометрической наглядности при изучении математических проблем, это способность извлечь информацию из заданной конфигурации путем ее анализа и дополнения методом вспомогательных рисунков, дополнительных построений, мысленного анализа. Образно говоря, алгебра развивает навык, геометрия — воображение.

Логические способности выражаются в вычленении из некоторого общего положения частных случаев и их исследовании, в создании экономной, непротиворечивой и оптимальной схемы решения задачи (и в выработке стратегии этого решения), в проведении доказательных рассуждений с использованием приемов доказательства «от противного», продвижении при решении задач «от конца к началу», обращении к контрпримеру и др.

Сам предмет «Математика» одним фактом своего изучения уже есть мощное средство для развития интеллекта и, как следствие, мышления и способностей ученика. А если еще дополнить традиционные примеры и задачи нестандартными упражнениями, уделив им несколько минут урока, – уровень воздействия станет в разы выше. Например, для развития вычислительного интеллекта среди устных упражнений можно предлагать учащимся упражнения на нахождение недостающего элемента числовой цепочки (15, *, 17, 23, 19, 25; очевидно, это число 21) или задачи на развитие логического мышления.

Развитие речевого интеллекта напрямую связано с развитием общей эрудиции, зрительной и слуховой памятью, поэтому тут уместны упражнения на воспроизведение конечного ряда слов или понятий за определенное время, нахождение словесной пары по ассоциациям, исключение лишнего из общего, а также упоминаемые уже доказательства теорем и обоснование решений.

Развитию пространственного интеллекта способствуют упражнения на сочетание и перемещение фигур и геометрических тел, например, на нахождение положения кубика при определенных поворотах модели, на нахождение лишних фигур, распознавание оптических моделей.

Практический интеллект оперирует зрительными образами. Для его развития рекомендуются упражнения на координацию моторики, прохождение лабиринтов, нахождение оптимального пути из одного пункта в другой.

Интеллектуальное развитие школьников на уроках математики напрямую зависит от личности учителя. Ученикам должно быть интересно на занятиях, будь то урок, факультатив или викторина, они должны почувствовать рост своих возможностей.

Список использованной литературы

1. Новак М., Шереметьев К. Шевели мозгами. Интеллект. Интеллектика. – СПб. : Весь, 2018. – 200 с.
2. Рассел К., Картер Ф. Большая книга IQ-тестов : 1600 заданий / пер. с англ. А. В. Банкрашкова, Н. Ю. Чехонадской, Е. М. Нефедовой, Д. И. Корчеги. – М. : АСТ : Астрель, 2009. – 544 с.
3. Тайлакер Й. Б., Визингер У. Тренировка IQ. Ваш путь к успеху / пер. с нем. Н. Ю. Чехонадской. – М. : АСТ : Астрель, 2004. – 174 с.

УДК 372.8

Н. В. Бахмутова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности использования устройства блокировки радиосигнала во время промежуточных и контрольных работ

блокиратор радиосигналов; контроль знаний

В докладе рассматриваются особенности применения специальных устройств подавления сигнала смартфона для повышения качества оценки знаний во время промежуточной и итоговой аттестаций на уроках математики в школах и вузах. В последнее десятилетие средняя и высшая школы переживают проблему некачественной оценки итоговых и промежуточных знаний. Математика, как один из самых важных предметов для современного обучающегося, в большей степени подвержена проблеме списывания. Данная проблема получила глобальный характер, обучающиеся находят все новые и новые пути обмана системы. Если раньше это была обыкновенная шпаргалка на листе бумаги, то сейчас в условиях доступности интернета школьники и студенты все чаще стали прибегать к помощи смартфона или иного мобильного устройства.

В своей статье «Проблема развития современного российского образования» кандидат философских наук Е. В. Фролова называет кадровую проблему. На рынке труда статус современного выпускника вуза значительно снизился. Работодатель отдает предпочтение соискателю с опытом работы от трех лет. Но даже если выпускник сразу после окончания учебного заведения устраивается на работу, то большинству работодателей приходится выделять деньги на переобучение. Е. В. Фролова пишет о сумме в 500 млрд руб., которую бизнес тратит на повышение квалификации выпускников ¹.

¹ См.: Фролова Е. В. Проблема развития системы современного российского образования // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2015. № 3 (7). С. 100–107.

Исследований в данной области практически нет, многие авторы просто констатируют проблему использования технических средств на занятиях и во время контроля знаний. Возможное решение данной проблемы стоит искать в нормативно-правовой сфере.

В 2011 году 14 января Государственная Дума Российской Федерации приняла закон, запрещающий использование мобильных устройств во время сдачи экзаменов, олимпиад и вступительных экзаменов в вузы, одобренный Советом Федерации 26 января 2011 года. Однако случаи списывания на экзаменах выявляются и по сей день. Чтобы бороться с нечестными учениками многие школы Татарстана, Ленинградской, Магаданской и Тамбовской областей в 2012 году закупили специальные устройства для подавления сигнала сотовой связи, так называемые «глушилки». По причине отсутствия нормативно-правового регламентирования процедуры оснащения школ блокираторами радиосигналов в последующие годы многие муниципальные образовательные учреждения в различных регионах России были оштрафованы. Так, например, в 2016 году штраф составлял 5 тыс. руб. и был наложен по части 1 ст. 13.4 «Нарушение правил установки, регистрации или эксплуатации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств» КоАП.

В начале 2017 года активно проводилась межведомственная полемика по поводу разрешения использовать средства подавления сигнала в российских школах. Инициатором выступил Рособнадзор². Роскомнадзор настаивал на получении разрешения у ГКРЧ. Таким образом в марте 2017 года после заседания Государственной комиссии по радиочастотам при Минкомсвязи было разрешено использовать блокиратор радиосигнала на время сдачи ЕГЭ. Однако если учитывать отсутствие нормативно-правовых документов, то данный процесс до сих пор считается незаконным. В 2018 году процесс оснащения школ блокираторами продолжился, при этом наблюдения информационных и межведомственных агентств показали, что далеко не все школы закупили устройства блокировки сигнала, так как данному процессу сопутствует ряд трудностей. Школа должна учесть все физиологические особенности сдающих экзамен, чтобы исключить случаи проблем со здоровьем, причинённых устройством, изучить все технические характеристики блокиратора, к которым относятся настройка блокиратора, радиус действия, активность устройства, подходящие для конкретного муниципального образовательного учреждения, а также учесть тот факт, что блокиратор создает препятствия для связи членам комиссии и правоохранительным органам, контролирующим экзамен. С финансовой точки зрения процесс оснащения блокираторами решается государственными органами, стоимость одного устройства варьируется от 10 тыс. до 100 тыс. руб.³.

Согласно практике кузбасских школ, в которых блокираторы сигнала устанавливались с 2016 года, трудозатраты на установку и согласование данной процедуры значительно превышали получаемый эффект. Поэтому власти Кузбасса решили направить финансирование, вместо покупки данного оборудования, на закупку и установку в пунктах сдачи устройств для сканирования выполненных работ прямо в кабинетах для сдачи ЕГЭ.

Отметим, что в настоящее время использование блокираторов радиосигнала практикуется исключительно на единых государственных экзаменах. Безусловно, использование этого устройства на математических дисциплинах значительно упростило бы процесс оценки знаний промежуточных и контрольных работ обучающихся. В 2018 году на Международном форуме победителей международных олимпиад в образовательном центре «Сириус» Владимиру Владимировичу Путину был задан вопрос по поводу использования гаджетов в школах и университетах. Он заявил, что обсудит данный вопрос с министром просвещения Ольгой Васильевой. Ранее министр высказывалась по этому поводу на «Общероссийском родительском собрании». Она акцентировала внимание на принятом во Франции законе, запрещающем использование смартфонов в начальной и средней школе, за исключением

² См.: Российские школы массово оборудуют глушилками перед ЕГЭ // Lenta.ru – Новости России и мира сегодня. URL : <https://lenta.ru/news/2017/02/14/glush/> (дата обращения: 01.04.2019).

³ См.: Седов К. Школам разрешили глушить сотовые телефоны // ВЕДОМОСТИ – Новости бизнеса и финансов, аналитика, сматр-версия газеты. URL : <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/03/14/681004-razreshili-glushit> (дата обращения: 01.04.2019).

случаев, связанных с образовательными целями. О. Ю. Васильева выступила в поддержку французских коллег и выразила желание ввести подобную меру и в российских образовательных учреждениях. Но в то же время, как она заявила, в ближайшее время строгого запрета от властей РФ не предвидится. Также стоит отметить, что по сравнению с европейскими странами в России сравнительно недавно начали оснащать школы и университеты беспроводной сетью. Как сообщила О. Ю. Васильева одной из российских газет, в настоящее время обычным интернетом пользуются 100 % городских школ и 99 % сельских. Данная информация поступила в сентябре 2018 года ⁴.

Использование в учебном процессе блокиратора сотовой связи имеет огромный плюс. Однако разобравшись более подробно, был найден ряд недостатков данной процедуры оснащения блокирующим устройством, связанный с нормативно-правовой базой, финансовым вопросом, кадровым вопросом и с угрозой жизнедеятельности обучающихся и обучающихся.

Список использованной литературы и электронных ресурсов

1. Деменко С. Экзамен без звука // Российская газета – Столичный вып. – 15 март. 2017, № 53 (7219). – URL : <https://rg.ru/2017/03/14/smi-rossijskim-shkolam-razreshili-glushilki-dlia-ege.html> (дата обращения: 01.04.2019).

2. Липатов В. А., Северинов Д. А., Абдель Д. Н. М. К проблеме применения студентами технических средств фальсификации результатов контроля уровня знаний // Образование и наука. – 2016. – № 10 (139). – С. 170 – 181.

3. Мисник Л. «Все запретить невозможно»: Путин обсудит гаджеты с Васильевой // Газета.Ru. – URL : <https://www.gazeta.ru/social/2018/09/01/11939869.shtml> (дата обращения: 01.04.2019).

4. Седов К. Школам разрешили глушить сотовые телефоны // ВЕДОМОСТИ – Новости бизнеса и финансов, аналитика. – URL : <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/03/14/681004-razreshili-glushit> (дата обращения: 01.04.2019).

5. Фролова Е. В. Проблема развития системы современного российского образования // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2015. – № 3 (7). – С.100 – 107.

6. Шамалюк И. Е., Латышева А. Т. Нарушение студентами регламента проведения экзамена // «Мир науки»: интернет-журнал. – 2015. – № 3. – С. 54. – URL : <https://mir-nauki.com/PDF/49PDMN315.pdf> (дата обращения: 01.04.2019).

УДК 378.2

А. Ю. Бацева, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Обработка данных педагогического эксперимента в среде Ms Excel

педагогический эксперимент; средства MS Excel для обработки данных; обработка результатов эксперимента

Современный уровень педагогического эксперимента характеризуется большими потоками информации, при этом анализ массива данных невозможен без применения ЭВМ.

⁴ См.: Мисник Л. «Все запретить невозможно»: Путин обсудит гаджеты с Васильевой // Газета.Ru. URL : <https://www.gazeta.ru/social/2018/09/01/11939869.shtml> (дата обращения: 01.04.2019).

Обработка результатов эксперимента предполагает знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики.

Появление электронных таблиц привело к тому, что статистические методы, ранее доступные лишь узкому кругу математиков, стали использоваться широким кругом специалистов разных областей. Развитие программного обеспечения привело к созданию огромного количества прикладных пакетов по статистике. Универсальной вычислительной средой для решения задач обработки данных эксперимента является табличный процессор MS Excel.

Пакет Анализ данных, являющийся надстройкой Microsoft Excel, содержит коллекцию функций и инструментов, расширяющих встроенные аналитические возможности Excel. В частности, данный пакет можно использовать для создания гистограмм, ранжирования данных, извлечения случайных или периодических выборок из набора данных, проведения регрессионного анализа, получения основных статистических характеристик выборки, генерации случайных чисел с различным распределением и др. При анализе данных часто возникает необходимость определения различных статистических характеристик или параметров распределения. С помощью Microsoft Excel можно анализировать распределение, используя встроенные статистические функции, функции для оценки разброса данных. В MS Excel имеется возможность графического представления данных в виде диаграммы. Диаграммы связаны с данными листа, на основе которых были созданы, и изменяются каждый раз, когда изменяются данные на листе.

В педагогических экспериментах имеется совокупность наблюдений (десятки, сотни, а иногда тысячи результатов измерений индивидуальных характеристик), поэтому возникает задача компактного описания имеющихся данных⁵. Для этого используются методы описательной статистики. В данном случае описание результатов эксперимента производится с помощью различных агрегированных показателей и графиков. В компьютерной программе Microsoft Excel описательная статистика получается при использовании инструмента анализа данных. MS Excel позволяет проводить автоматическое построение графиков, заметно упрощая работу с данными педагогического эксперимента. На рисунке приведен пример графического отображения результатов эксперимента в виде гистограммы.

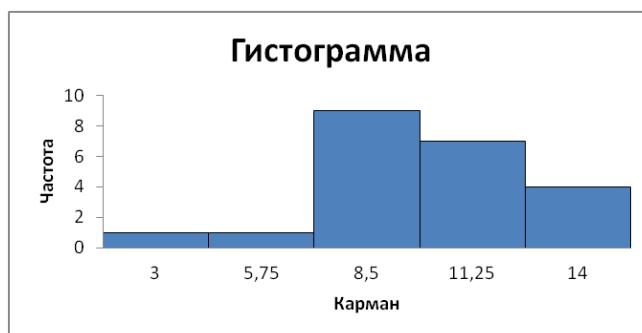


Рис. Построение гистограммы в MS Excel

С помощью инструмента «Описательная статистика» можно сразу получить результат по целому ряду критериев, которые в ином случае рассчитывались с применением отдельно предназначенной для каждого расчета функции, что заняло бы значительное время у пользователя.

Для обработки результатов педагогического эксперимента с помощью статистических критериев (Крамера – Уэлча, Вилкоксона – Манна – Уитни, Хи-квадрат и Фишера) используются профессиональные статистические программы. Наиболее популярными являются такие программные средства, как Statistica и StatGraphics. Эти программы являются

⁵ См.: Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М. : МЗ-Пресс, 2004. 67 с.

лицензионными и дорогостоящими и, кроме того, достаточно сложными и требуют значительных временных затрат для своего освоения. Наряду с этим, существуют инструменты статистического анализа в электронных таблицах Microsoft Excel, входящих в стандартный комплект Microsoft Office, однако автоматический расчет критериев не предусмотрен и необходимо вводить формулы вручную.

Таким образом, программное средство Microsoft Excel позволяет эффективно обрабатывать данные педагогического результата. Применение инструментария программы позволяет рационально распределять время на анализ данных эксперимента. Однако существующие недостатки MS Excel не позволяют обрабатывать большое количество данных педагогического эксперимента в короткие сроки.

УДК 372.851

С. А. Бельман,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Профессиональное развитие учителя математики в образовательном пространстве

профессиональное развитие учителя математики; продуктивные методы обучения; обмен опытом

Важную роль в передаче накопленных человечеством знаний от поколения к поколению играет педагог. За одиннадцать лет обучения в школе подрастающий человек должен воспринять большой объем информации. При этом простое запоминание не ведет к овладению содержанием, а лишь вызывает отторжение насильно внедряемой информации. Только активное, осознанное участие обучающихся в процессе получения знаний, умений и навыков, необходимых современному человеку, ведет к достижению желаемого образовательного результата.

На педагога возлагается миссия подбора продуктивных методов обучения. Это не простая задача. Современное поколение школьников отличается от учеников предыдущих десятилетий. Они активны, интересуются многими вопросами одновременно, вовлечены в интернет-пространство, чрезвычайно эмоциональны и, как следствие, нестабильны в поведении.

Структурировать мыслительную деятельность, гармонизировать социализацию молодых людей, упорядочить поведение, увеличить продуктивность их учебной деятельности – важная задача педагога. В помощь всегда приходит человеческий опыт, интересные научные факты, в том числе математические.

Направить стремление понять и овладеть знаниями возможно в процессе соответствующей деятельности. Например, через самостоятельный опыт исследовательской работы, через эмоциональное переживание изучаемого детьми материала, через участие в социально-значимых проектах и т. д. Кроме того, недостаточно единовременного стимулирования учебной деятельности, необходима своевременная поддержка в преодолении трудностей на пути овладения знаниями, при этом положительная оценка учителем деятельности ребенка придает обучающемуся энтузиазма в работе, замечания – формируют внимательное отношение к тонкостям, скрупулезности.

Постоянно возникающие педагогические задачи требуют нетривиального решения. Современному учителю приходится искать новые формы и методы для передачи математических знаний, а значит непрерывно профессионально развиваться. Необходимым условием развития педагога, особенно начинающего, является овладение положительным опытом педагогов,

например, таких как Пойа Д.¹, Денисова М. И.², Якиманская И. С.³, Назиев А. Х.⁴, Подходова Н. С.⁵, Далингер В. А.⁶ и др.

В этом случае достаточным условием развития педагога является обмен идеями и накопленным опытом с заинтересованными коллегами. Например, во время участия в учебно-методических конференциях, на курсах повышения квалификации или получении следующего уровня образования, при публикации результатов собственной исследовательской педагогической деятельности.

В результате знание фундаментальных основ методики обучения математике и обмен приобретенным опытом способствует скорейшему профессиональному росту молодого учителя.

Список использованной литературы

1. Денисова М. И. Методические рекомендации по формированию познавательной активности школьников в процессе обучения математике. – Рязань : Ряз. гос. пед. ин-т., 1985. – 24 с.
2. Методика обучения математике: учебник для акад. бакалавриата: в 2 ч. / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Юрайт, 2017. – Ч.1. – 274 с.
3. Методика развивающего обучения математике : учеб. пособие для вузов /под общ. ред. В. А. Далингера. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2019. – 297 с.
4. Назиев А. Х. Совершенствование традиционной методики преподавания традиционных разделов математики // Математический форум (Итоги науки. Юг России). – Владикавказ, 2016. – № 1, т. 10. – С. 53–68.
5. Пойа Д. Как решать задачу : пособие для учителей: пер. с англ. / под ред. Ю. М. Гайдука. – М. : Изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1959. – 208 с.
6. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М. : Сентябрь, 1996. – 96 с.

УДК 372.8

Е. А. Блинкова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина
А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Самые часто задаваемые вопросы обучающихся при подготовке к математической олимпиаде

математические олимпиады; подготовка к олимпиаде; решение математических задач

В докладе рассматриваются вопросы обучающихся при подготовке к математической олимпиаде.

¹ См.: Пойа Д. Как решать задачу : пособие для учителей : пер. с англ. под ред. Ю. М. Гайдука – М. : Изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1959. 208 с.

² См.: Денисова М. И. Методические рекомендации по формированию познавательной активности школьников в процессе обучения математике. Рязань : Ряз. гос. пед. ин-т., 1985. – 24 с.

³ См.: Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М. : Сентябрь, 1996. 96 с.

⁴ См.: Назиев А.Х. Совершенствование традиционной методики преподавания традиционных разделов математики // Математический форум (Итоги науки. Юг России). Владикавказ, 2016. № 1. Т. 10 С. 53–68.

⁵ См.: Методика обучения математике: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. М. : Юрайт, 2017. 274 с.

⁶ См.: Методика развивающего обучения математике : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. В. А. Далингера. 2-е изд., испр. и доп. М. : Юрайт, 2019. 297 с.

1. Какие знания потребуются для решения олимпиадных задач?

Во-первых, участник должен владеть базовым уровнем знаний предмета, который он может получить на уроке. Во-вторых, знания предмета должны выходить за рамки базового уровня. В-третьих, важным компонентом является смекалка. Также самое важное место в данном вопросе занимает практика. Из всего изложенного можно сделать вывод, что для победы учащемуся, как и любому спортсмену, нужны тренировки, на которых он должен расширять свои знания и отрабатывать навыки решения.

2. Как подготовиться к олимпиаде по математике?

Лучшая подготовка к олимпиаде – серьезные систематические занятия математикой. Сама олимпиада – это большой стресс для участников, потому что за весьма короткий срок ученик должен решить определенное количество довольно сложных задач. И чтобы хоть как-то облегчить ситуацию, нужно готовить к олимпиаде учащихся.

Как это можно сделать? На самом деле, ответ на этот вопрос достаточно очевиден. На уроке можно найти время для решения какой-нибудь интересной задачи по данной теме, можно включать олимпиадные задания в самостоятельные и контрольные работы, но не для решения в обязательном порядке, а, например, как задание со звездочкой, применять на уроках различные ребусы, анаграммы, криптограммы и софизмы. С их помощью можно вводить тему урока, определяемые слова и многое другое. Важным компонентом также является внеклассная работа, которая может включать различные формы обучения. Олимпиады имеют большое значение при решении ряда вопросов, относящихся к проблеме образования в общеобразовательных школах. Учеников, способных нестандартно мыслить, к сожалению, мало, а многие обычно даже и не подозревают о своих возможностях. Задача каждого учителя раскрыть способности такого ученика.

Таким образом, роль учителя в этом деле огромна. Учитель обязан создать благоприятные условия, для того чтобы ученик смог постигать новое в интересующей его науке.

УДК 372.8

М. А. Галстян, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Проблема подготовки к единому государственному экзамену по математике

единый государственный экзамен по математике; разбор экзаменационных задач

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) — это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования.

Единый государственный экзамен был введен с целью обеспечения государственных гарантий реализации конституционных прав и свобод граждан на образование и, прежде всего, для обеспечения равного доступа молодых людей к полноценному образованию независимо от уровня доходов семьи, места проживания, национальной принадлежности

и состояния здоровья. Единый государственный экзамен по математике является обязательным экзаменом для российских выпускников. С 2015 года он разбит на две части – базовую и профильную.

Единый государственный экзамен по базовой математике имеет следующую динамику среднего балла: в 2015 году он составил 3,95, в 2016 году — 4,14, в 2017 году — 4,24, а в 2018 году — уже 4,29 балла. Также в 2018 году сократилось количество двоек: всего 3,1 % участников не справились с экзаменом, не набрав минимальные три балла.

Экзамен профильного уровня сдают абитуриенты, которым математика нужна для поступления в вуз по специальностям, где этот предмет включен в список обязательных вступительных испытаний. В 2018 году средний балл за экзамен вырос на 2,5 пункта и составил 49,8 балла. Вдвое сократилось количество участников, не преодолевших минимальный порог (7 % против 14 % в 2017 году).

Для эффективной подготовки к экзамену нужна тренировка, особенно для учеников, которые не достигли в этом предмете достаточно хороших результатов. Подготовленность к чему-либо понимается как комплекс приобретенных знаний, навыков, умений, качеств, позволяющих успешно выполнять определенную деятельность. Можно выделить следующие типы готовности к ЕГЭ:

- информационная готовность (информированность о правилах поведения на экзамене, правилах заполнения бланков и т. д.);
- предметная готовность (умение решать задачи);
- психологическая готовность («настрой»).

В настоящее время многие учителя вынуждены выбирать между необходимостью преподавать новый, еще неизученный материал и необходимостью больше внимания уделять решению задач ЕГЭ в связи с ограниченным временем, разной степенью подготовленности учеников.

Компромиссным решением является подача необходимого материала с разбором не совсем сложных (для большинства учеников класса) задач по данной теме, которая встречается в ЕГЭ. Для учащихся с хорошими познавательными способностями можно подготовить задачи более высокого уровня, которые они могут решать «на опережение» в классе или дополнительно дома. Следует отметить важность оценивания всех дополнительно решенных задач для поддержания стимула учеников. Тем ученикам, которым трудно даются даже несложные задачи, для хорошей сдачи экзамена необходимы дополнительные занятия.

На данный момент существует большое количество учебных пособий, которые помогут учащимся подготовиться к ЕГЭ. Но существует необходимость тренироваться не только по пособиям последнего года издания, но и прошлых лет. Только комплекс пособий позволит освоить достаточное количество разновидностей задач по математике для успешной сдачи экзамена.

Стоит отметить, что при знании всего школьного материала и наличии хороших познавательных способностей можно сдать ЕГЭ по математике на 100 баллов без посторонней помощи.

Список электронных ресурсов

1. Бондаренко Е. А. Подготовка учащихся к ЕГЭ и ГИА по математике. – URL : <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library> (дата обращения: 01.04.2019).
2. Буланова А. Результаты ЕГЭ – 2018 // Учёба.ру. – URL : <https://www.ucheba.ru/article/6217> (дата обращения: 01.04.2019).

А. С. Гераськина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Обучение школьников доказательству теорем в процессе реализации деятельностного подхода

информационно-объяснительный подход в обучении; деятельностный подход в обучении; обучение доказательству; цели обучения доказательству

Длительный период школьное обучение нацеливалось не на развитие учащихся, а главным образом на усвоение знаний, умений и навыков, что является следствием традиционного информационно-объяснительного подхода к построению содержания образования, когда большой удельный вес знаний давался учителем в готовом виде без опоры на самостоятельную работу учащихся. Основная причина состоит в том, что при обучении доказательству теорем учебно-познавательная деятельность учащихся направляется учителем на понимание и запоминание в ущерб ознакомлению школьников с методами и способами рассуждений, лежащих в основе поиска доказательства. Учитель не стимулировал постоянный анализ обучающимися своей деятельности при доказательстве теорем, в результате чего эта деятельность ими не осознавалась.

Недостаток такой системы обучения состоит в том, что учителя реализовывали в основном лишь одну функцию знаний – информативную, оставляя в стороне другую, не менее значимую, – развивающую. Эти две функции тесно взаимосвязаны, но не тождественны. Как отмечает И. С. Якиманская, «образованность», то есть научная информированность, и «развитость мышления» далеко не одно и то же ¹.

Погоня же за одними знаниями и информацией – экстенсивный путь построения содержания и способов образования; интенсивный путь может быть осуществлен лишь при использовании принципов деятельностного подхода в образовании ².

В настоящее время на смену традиционного информационно-объяснительного подхода пришел деятельностный, суть которого состоит в том, что он ориентирует не только на усвоение знаний, но и на способы этого усвоения, на образцы мышления и деятельности, на развитие познавательных сил и творческого потенциала ребенка. Решающим звеном деятельностного подхода является собственная активная учебно-познавательная деятельность учащихся.

Структурной единицей учебно-познавательной деятельности является умение доказывать. Ведущая функция этого умения обуславливается тем, что в любом учебном предмете доказательство выступает в качестве метода исследования тех элементов знаний, которые составляют его содержание. Основными целями обучения школьников доказательству в курсе математики являются:

1. Обеспечение усвоения учащимися теоретических знаний по курсу математики.
2. Выработка у учащихся представления о математике как о дедуктивной науке.
3. Обеспечение осознанности, глубины и устойчивости знаний.
4. Развитие мыслительной деятельности учащихся.

¹ См.: Якиманская И.С. Знания и мышление школьника. М. : Знание, 1985. С. 18.

² См.: Концепция общего среднего образования как базового в единой системе непрерывного образования: проект. М. : Школа. 1988. С. 28.

Ведущей функцией обучения доказательству должна быть развивающая, а не информационная. Изучение теорем в школе имеет своей целью не только сообщение школьникам некоторых геометрических результатов, но и методов, с помощью которых эти результаты получаются. Уместно в связи с этим напомнить слова А. Дистервега: «Плохой учитель преподносит истину, хороший – учит ее находить».

Итак, обучение школьников доказательству теорем опирается во все те же пресловутые «вооружение учащихся умениями и навыками умственного труда», «развитие самостоятельности мышления», «развивающие функции обучения» и т. п. Как же «оживить» эти термины? Ответ на этот вопрос предполагает реализацию в процессе обучения деятельностного подхода.

УДК 372.851

С. В. Давыдочкина,
кандидат технических наук, доцент
Академия ФСИН России

Использование Desmos Calculator при изучении рядов Фурье

графический калькулятор; приложение Desmos Calculator; ряд Фурье; задача разложения функции в ряд Фурье

Гармонический анализ как раздел математического анализа является одним из самых интересных с точки зрения визуализации и в то же время одним из самых сложных для восприятия обучающимися, скучным из-за однообразных вычислительных операций, связанных с нахождением интегралов со схожими по виду подынтегральными функциями.

Использование различного математического программного обеспечения, например MathCad, Matlab, Mathematica и других, позволяет преподавателю во время изложения материала наглядно продемонстрировать формирование периодической функции из суммы гармоник, но, как правило, студентам приводится только конечный результат вычислений, сведённый в одном графике. К тому же все эти программные продукты мало подходят для самостоятельного изучения рядов Фурье, так как требуют определённого уровня знаний и навыков работы с ними.

Сегодня студентам и преподавателям предлагается целый ряд графических калькуляторов, с помощью которых можно строить сложнейшие математические функции без предварительного обучения и специальных знаний. И одним из мощнейших является веб-приложение Desmos Calculator¹. Данный калькулятор можно использовать как для построения графиков различной сложности, так и для вывода на координатную плоскость результатов операций над функциями: дифференцирования, интегрирования, разложения в ряд и т.д.

На рисунке продемонстрированы возможности данного калькулятора на примере разложения в ряд Фурье функции $f(x) = x + 1$, заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$. Здесь подобраны наиболее характерные особенности этого приложения, позволяющие не только наглядно подавать материал, но и выполнять обучающие и контролирующие функции при самостоятельном изучении темы.

¹ См.: Desmos Graphing Calculator. URL : <https://www.desmos.com/calculator> (дата обращения: 03.04.2019).

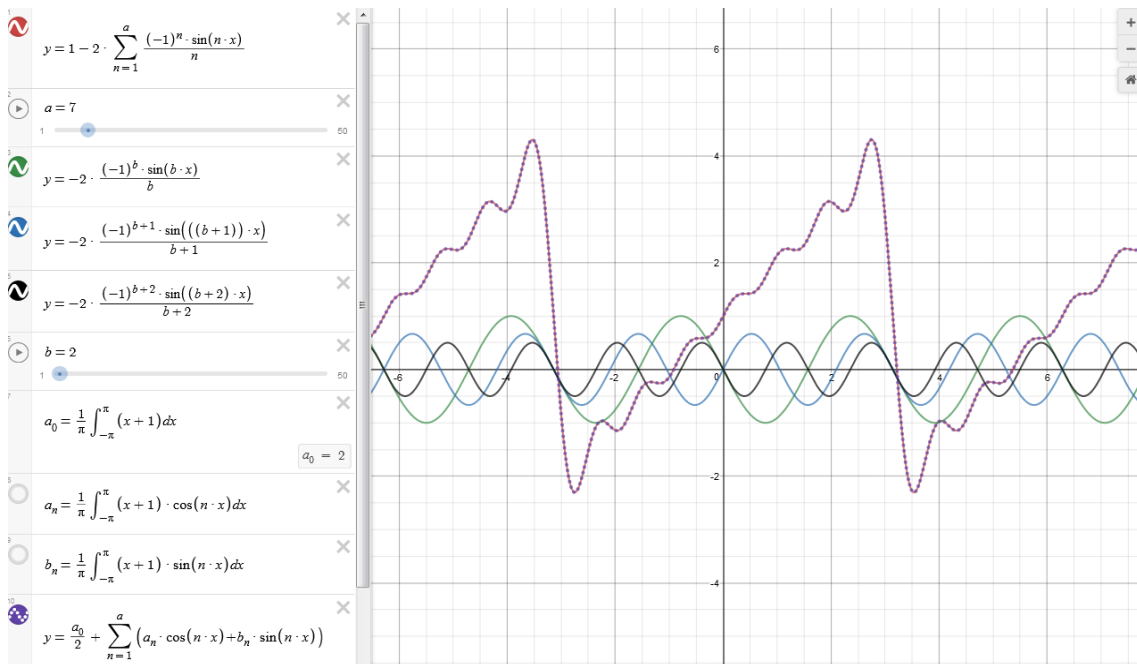


Рис. Три гармоники ряда Фурье функции $f(x) = x + 1$ и частичная сумма ряда

Работа с калькулятором организована следующим образом. В левой части рабочего поля калькулятора пользователь задаёт функции, отображающиеся в виде графиков в выбранной системе координат в правой части. Ввод формул осуществляется с помощью специальной экранной клавиатуры, позволяющей работать с математическими символами, буквами латинского алфавита, элементарными функциями, операторами, элементами программирования и т. д.

На рисунке самое верхнее выражение в левой части рабочего поля задано в виде знакопередающегося ряда, представляющего собой результат разложения функции $f(x) = x + 1$ в ряд Фурье, причём построен он так, что верхняя граница суммы ряда является переменной величиной

$$y = 1 - 2 \sum_{n=1}^a \frac{(-1)^n}{n} \sin nx.$$

Значение a пользователь может плавно менять с помощью «бегунка» (на рисунке он расположен непосредственно под первой функцией и зафиксирован в положении $a = 7$) и, благодаря этому, получить наглядное представление об изменении частичной суммы ряда $S_a(x)$, наблюдая её приближение к сумме ряда, сливающейся с заданной функцией $f(x)$ на промежутке $[-\pi; \pi]$. Кроме того, увеличивая значение a , можно отслеживать формирование «выбросов» – явления Гиббса.

Помимо частичной суммы $S_a(x)$ ряда (на рисунке ей соответствует красная линия графика), в той же системе координат можно построить несколько последовательных гармоник, номер которых также можно изменять с помощью бегунка, наблюдая, как это изменение влияет на их вид. Такое дополнение будет полезно для прояснения вопроса, как в результате суммирования нескольких гармоник, представляющих собой «обычные» синусоиды, получаются различные ломаные линии, повторяющие формы прямоугольников, треугольников, трапеций и т. д.

Контролирующая функция данного калькулятора проявляется в следующем. Как показывает практика, из-за громоздких и трудоёмких вычислений студенты часто допускают ошибки при нахождении коэффициентов ряда Фурье, упуская постоянные, путая знаки или ошибаясь с первообразной. Desmos Calculator может помочь в этом случае сравнением программно-вычисленных интегралов (эталонное решение) с результатами, полученными обучающимися. Для организации такой проверки в Desmos Calculator можно ввести формулы

для вычисления коэффициентов ряда Фурье заданной функции и сам ряд в общем виде (нижняя формула в левой части рисунка). Результат в виде графика отобразится на координатной плоскости правой части. На рисунке показан процесс такой проверки. Видно, что эталонный результат (линия, построенная фиолетовыми точками) полностью сливается с найденным решением (красная кривая).

Резюмируя вышесказанное, можно заключить, что использование Desmos Calculator при изучении гармонического анализа не только упрощает преподавателю подачу материала, делая его более наглядным, но и помогает обучающимся при самопроверке, графически демонстрируя все вычислительные ошибки.

УДК 372.851

О. М. Егоркина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Применение технологии проблемного обучения на уроках математики

проблемное обучение; проблемный урок; структура проблемного урока; проблемные ситуации; способы создания проблемных ситуаций

Внедрение федерального государственного стандарта в программу основного общего образования закономерно требует применения уникальных методов обучения, способствующих развитию специалистов с неординарным мышлением, которые смогут самостоятельно решать научные задачи нового поколения, благодаря возможности использования творческого подхода.

В ходе анализа различных подходов, приёмов, технологий и методов обучения на уроках математики выявлено, что одним из наиболее эффективных методов является технология проблемного обучения.

Данный метод позволяет раскрыть творческий потенциал учащегося, способствует заинтересованности и активности на уроке математики, углублению знаний учащихся.

Концепция развития современного математического образования выделяет такие проблемы, как недостаточность мотивации школьников, формальность изживших себя математических образовательных программ, нехватка квалифицированных учителей, которые могли бы качественно преподавать математические дисциплины. Данная концепция предлагает усовершенствовать содержание программ обучения математике, и в этом плане развитие технологии проблемного обучения полностью удовлетворяет стратегии развития математического образования.

Основными элементами в структуре современного проблемного урока являются:

- 1) появление проблемной ситуации и формулирование проблемы;
- 2) формирование гипотез и обоснования предположения;
- 3) доказательство предположения;
- 4) контроль правильности решения проблемы.

Таким образом, проблемный урок позволяет управлять самостоятельной творческой деятельностью учащихся. К примеру, целью учителя является достижение усвоения обучаемыми

нового понятия. В этом случае педагог может дать готовую и обработанную информацию, а может добиться самостоятельного усвоения понятия обучающимися посредством организации их поисковой деятельности. В первом случае уровень усвоения нового знания будет существенно ниже.

Проблемные ситуации на уроке математики педагог может задать различными способами:

1. Подобрать практическое задание, в ходе анализа которого учащиеся смогут самостоятельно сформулировать проблему. В этом случае закономерно возникают жизненные ситуации, связанные с практической направленностью.

2. Мотивировать стремление учащихся к самостоятельному теоретическому объяснению фактов, закономерностей, явлений и их взаимосвязи, что способствует активизации поисковой деятельности и повышению уровня усвоения новых знаний.

3. Побуждать учащихся к анализу, противопоставлению, сравнению явлений и фактов, что приводит к возникновению проблемной ситуации.

4. Предоставлять учащимся оригинальную задачу, не подходящую под готовые шаблоны. Примерами могут являться задачи логического содержания или, что является более эффективным, система взаимосвязанных задач. В этом случае решение первых, более простых в решении задач подводит к поиску ответа на последние, усложнённые задания, как правило содержащие проблему. При использовании данного способа следует учитывать различия между нешаблонными и трудными задачами, то есть теми, для решения которых у школьников не хватает теоретических знаний и умений.

Таким образом, можно прийти к выводу, что использование проблемного обучения на уроках математики развивает творческий потенциал личности, логическое мышление, умение самостоятельно находить ответ на поставленную проблему, способность структурировать и накапливать различные знания¹.

Преподавание математики в наши дни – это искусство, и если учитель овладеет методиками, приёмами и способами, необходимыми для применения технологии проблемного обучения, то его, несомненно, ждёт успех.

УДК 519.211

М. О. Ермакова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

О преподавании теории вероятностей в основной школе в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

теория вероятностей; преподавание теории вероятностей; понятия теории вероятностей

Методике обучения математике присущи системное исследование методических явлений, реализация деятельностного подхода как научной методологии методики обучения математике. Однако существующее в настоящее время многообразие подходов к изучению

¹ См.: Приходько Е. Б. Применение технологии проблемного обучения на уроках математики // Педагогика сегодня: проблемы и решения : материалы III Междунар. науч. конф. Казань : Молодой ученый, 2018. С. 27–31.

теории вероятностей в учебных пособиях не всегда согласуется с требованиями, выдвигаемыми федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), и нуждается в обобщении этих подходов, формировании унифицированного понятийного аппарата, изучении теорем, алгоритмов и правил и «системном развитии» теории и практики изучения этой линии курса математики основной школы в целом.

С требованиями, установленными на сегодняшний день к предметным результатам изучения раздела математики «Теория вероятностей» на базовом и углубленном уровнях, можно ознакомиться непосредственно в ФГОС ООО от 2017 года ¹.

Для того чтобы этим требованиям соответствовать, учителю математики следует тщательно подходить к выбору учебной литературы, и из всего многообразия подходов к изучению вероятностно-статистической линии останавливаться на наиболее подходящем, в соответствии с уровневым, профильным изучением данного раздела школьного курса математики.

Анализ учебников и специальных учебных пособий показывает, что они создавались в условиях отсутствия традиций преподавания раздела «Теория вероятностей» в школе. Такое отсутствие привело к существенному терминологическому разнобою в обозначениях основных понятий и записи формул. Поэтому коллективы авторов ведущих школьных учебных пособий по теории вероятностей и статистике, объединили свои усилия под руководством Московского института открытого образования для выработки согласованных позиций по унификации основных определений и обозначений, используемых в учебных пособиях для школы по теории вероятностей и статистике ². Именно их терминологии мы отдаем предпочтение.

Основными понятиями теории вероятностей являются «событие», «вероятность» и «случайная величина». Формирование этих понятий следует осуществлять в соответствии с известными этапами формирования математических понятий: мотивация изучения понятия; выделение существенных свойств понятия; усвоение логической структуры определения понятия; применение понятия; установление связей изучаемого понятия с другими понятиями. При этом необходимо использовать совокупность упражнений, посредством которых реализуются данные этапы: упражнения на применение изученных понятий и теорем; упражнения практического характера; упражнения на построение объектов, удовлетворяющих указанным свойствам; упражнения с моделями фигур; упражнения на распознавание объектов, принадлежащих объему понятия; упражнения на выделение следствий из определения понятия; упражнения на дополнение условий (распознавание и выведение следствий); упражнения на составление родословной понятия; упражнения на применение понятия в различных ситуациях; упражнения на систематизацию понятия ³.

Список использованной литературы

1. Булычев В., Бунимович Е., Высоцкий И., Макаров А., Семенов П., Тюрин Ю., Яценко И. Терминология, обозначения и соглашения в школьном курсе теории вероятностей и статистики // Математика. – 2009. – № 17.

2. Егорченко И. В. Методика изучения элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики : учеб. пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов. – Саранск : Мордовский гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева, 2011. – 282 с.

¹ См.: Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Федеральные государственные образовательные стандарты. М. : Министерство образования и науки Российской Федерации. URL : <https://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения 02.04.2019).

² См.: Булычев В., Бунимович Е., Высоцкий И., Макаров А., Семенов П., Тюрин Ю., Яценко И. Терминология, обозначения и соглашения в школьном курсе теории вероятностей и статистики // Математика. 2009. № 17.

³ См. : Егорченко И.В. Методика изучения элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики : учеб. пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов. Саранск : Мордовский гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева, 2011. 282 с.

Аспекты подготовки к решению планиметрических задач

планиметрия; решение задач по геометрии; единый государственный экзамен по математике

В статье рассматриваются вопросы, связанные с подготовкой учащихся к решению планиметрических задач единого государственного экзамена, прежде всего связанных с окружностью и ее сочетаниями с другими фигурами на плоскости.

Задача единого государственного экзамена по математике профильного уровня по планиметрии в вариантах контрольно-измерительных материалов стоит под номером 16 и является одной из самых трудных для выпускников. Процент решивших эту задачу не поднимается выше 3–7 в течение ряда последних лет. Несомненно, это имеет свои объективные причины. Во-первых, планиметрия в школе изучается не в выпускных классах, а гораздо раньше. В 7–9 классах количество часов, отводимых на изучение геометрии, совершенно недостаточно, чтобы изучить многочисленные свойства различных геометрических фигур и научиться применять их к решению сложных и разнообразных задач. Кроме того, для решения планиметрических задач в отличие от задач по алгебре, алгоритмический подход практически неприменим. Каждая такая задача требует своего уникального метода решения и большого напряжения, связанного с тем, что при решении задачи по планиметрии работают оба полушария головного мозга, а значит мозг работает с двойной нагрузкой. Здесь необходимо не только знание теории, но и геометрическая интуиция, изобразительные навыки, специальные геометрические приемы.

Наш опыт обучения решению сложных планиметрических задач во многом связан с работами выдающегося отечественного специалиста по методике обучения решению геометрических задач Игоря Федоровича Шарыгина. В девяностых годах прошлого века Игорь Федорович неоднократно читал лекции в нашем университете и благодаря личному контакту с ним мы имели уникальную возможность познакомиться с его опытом непосредственно. Мы рекомендуем его книги и учебники как лучшие пособия, не устаревающие со временем. Это прежде всего учебник по геометрии для общеобразовательных школ для учащихся 7–9 классов, реализующий авторскую наглядно-эмпирическую концепцию построения школьного курса геометрии и факультативный курс по математике по решению задач для 10 класса, в котором большое внимание уделено методам решения планиметрических задач. Достаточно подробный перечень книг Шарыгина можно найти на его странице в Интернете. Здесь дано описание почти тридцати изданий, имеющих в электронном виде и доступных для всех желающих.

Безусловно полезными мы считаем тесты, подготовленные нами при участии Шарыгина по темам: «Треугольник», «Окружность», «Многоугольники». В этих тестах важнейшие свойства основных планиметрических фигур повторяются без использования громоздких вычислений. При обучении решению задач мы используем также разработанную И. Ф. Шарыгиным систему опорных задач по планиметрии.

В докладе будут даны рекомендации по работе с чертежом, рассмотрены на конкретных примерах различные приемы решения задач единого государственного экзамена, а также автор поделится впечатлениями от личного общения с Игорем Федоровичем Шарыгиным, выдающимся педагогом и ученым, роль которого в математическом просвещении неопределима. Особое внимание будет уделено задачам, связанным с окружностью, которую Шарыгин со свойственной ему эмоциональностью называл «душой геометрии».

Т. А. Зайцева, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Компоненты дифференцированного обучения математике

дифференцированное обучение; аспекты дифференцированного обучения; дифференцированный подход на уроках математики

В настоящее время в сфере образования многое изменилось. Сегодня каждый учитель задумывается над вопросами: как увлечь учеников своим предметом? что нужно, чтобы сделать урок интересным, запоминающимся, ярким? возможно ли за отведенное время создать для каждого ребенка ситуацию успеха? Педагоги мечтают о том, чтобы дети на уроке работали добровольно, подходили к делу творчески, познавали предмет на высшем уровне успешности.

Как же нужно организовать учебный процесс, чтобы дети, разные по уровню усвоения учебного материала, темпераменту, физическому здоровью, овладели едиными стандартами образования и при этом сохранили физическое и психическое здоровье?

Наиболее оптимальный результат в данной ситуации может дать дифференцированное обучение, то есть такая организация учебно-воспитательного процесса, которая учитывает индивидуальные способности обучающегося.

Дифференцированное обучение математики рассматривается с трех основных позиций:

1. Целеполагание – разработка новых учебных планов, обеспечивающих дифференциацию и индивидуализацию образования.
2. Содержательный аспект – освоение учащимися базового и углубленного уровней образования, что обеспечивается спецификой построения учебных предметов на различных уровнях обучения.
3. Организационный аспект – диагностика подготовки учащихся к обучению в классах с математическим уклоном¹.

Дифференцированный подход к учащимся должен осуществляться на всех этапах урока математики:

1. Опрос осуществляется на разных уровнях сложности.
2. Объяснение нового материала происходит на высоком уровне. Ставятся проблемные вопросы, на которые дают ответы более успевающие ученики, остальные отвечают на вопросы из ранее изученного материала.
3. Закрепление нового материала так же осуществляется на разных уровнях сложности. Пока сильные дети выполняют задания, учитель повторяет пройденный на уроке материал с неуспевающими учениками.
4. Домашнее задание. Слабым детям на дом предлагаются задания, точно соответствующие обязательным результатам. Дети со средним уровнем знаний выполняют такие же задания и дополнительно более сложные задачи и упражнения. Для учеников с высоким уровнем знаний предлагаются задания из учебника, которые дополняются задачами из различных пособий. При определении объема работы следует исходить из средней нормы времени, затрачиваемого на приготовление задания, дня недели, загруженность школьников другими предметами.

¹ См.: Белошистая А. В. Обучение математике с учетом индивидуальных особенностей ребенка // Вопросы психологии. 2001. № 5. С. 8.

Применение данного вида обучения путем использования заданий базового уровня позволяет учителю достичь следующих целей:

- пробудить у учеников интерес к предмету;
- ликвидировать пробелы в знаниях и умениях;
- актуализировать имеющиеся знания для успешного изучения нового материала;
- сформировать умения для самостоятельной работы;
- развить интеллектуальные умения;
- сформировать новые способы действия при выполнении заданий повышенной сложности².

Улучшить работу школы, вывести ее на новый уровень можно путем индивидуализации обучения, создания таких условий, при которых каждый школьник мог бы полностью овладеть установленными программами образовательным минимумом, который приведен в государственных стандартах общего среднего образования, подчеркивающих роль уровневой дифференциации в ходе обучения.

Список использованной литературы

1. Белошистая А. В. Обучение математике с учетом индивидуальных особенностей ребенка // Вопросы психологии. – 2001. – № 5. – С. 8.
2. Грот Р. Дифференциация в образовании. М. : Просвещение, 1998. – 258 с.

УДК 378

И. А. Захарова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Самостоятельная работа студентов вузов

высшая школа; самостоятельная работа студентов; дифференциация обучения

В условиях развития народного хозяйства по законам современной экономики роль высших учебных заведений становится особенно значимой. Для управления основными отраслями народного хозяйства стране требуются новые квалифицированные кадры, способные работать в постоянно меняющихся условиях. Таким образом, неизбежным становится углубление теоретических основ подготовки будущих специалистов, все больший акцент делается на практическую значимость теоретических знаний. Речь идет о новом качестве выпускников, которое определяется не только объемом, количеством знаний, приобретенных студентом, но и его способностями к творческому мышлению, умением адаптироваться к быстро меняющимся условиям экономики.

В процессе подготовки специалистов в высшей школе становится все труднее в сравнительно короткие сроки сформировать у студентов усложняющуюся систему знаний, умений и навыков. Все выше сказанное дает основание полагать, что организация процесса обучения на современном этапе развития вузовской системы образования требует усовершенствования программ, выбора содержания, методов и форм организации занятий с увеличением удельного веса самостоятельных работ.

² См.: Грот Р. Дифференциация в образовании. М. : Просвещение, 1998. С. 25.

По мнению экспертов, рационально организованные аудиторные и внеаудиторные формы и виды самостоятельной работы, их интеграция в единую взаимосвязанную систему смогут способствовать формированию полноценных знаний, творческого мышления, самостоятельности и активности как обобщенных свойств личности студента¹.

В настоящее время многими теоретиками и практиками образования² исследуется вопрос о движущей силе индивидуализации и дифференциации обучения.

Представляется, что одним из путей эффективной организации самостоятельной работы студентов могут стать вариативные самостоятельные работы и дифференцированные задания по курсу «Основы финансовых вычислений», предназначенные для самостоятельной работы студентов.

Преимущество дифференцированных заданий перед их делением на варианты состоит в том, что дифференцированные задания учитывают индивидуальные особенности студентов автоматически, что будет способствовать проявлению творческих, интеллектуальных, индивидуальных, исследовательских и других способностей личности. Кроме того, правильно организованная самостоятельная работа студентов будет способствовать формированию положительных результатов по овладению компетенциями, закрепленными в федеральном государственном стандарте высшего профессионального образования.

Список использованной литературы

1. Бунтова Е. В. Организация самостоятельной работы студентов агрономических вузов при изучении курса теории вероятностей // Актуальные проблемы современной науки. – 2005. – № 6. – С. 66 – 71.

2. Кирсанов А. А., Кондратьев В. В. Методологические основы современной системы повышения квалификации преподавателей вузов // Высшее образование в России. – 2009. – № 2. – С. 83 – 86.

УДК 37.02

М. Г. Ивакина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Исследование темпа деятельности на уроке математики в среде Ms Excel

темп учебной деятельности; эмоциональный фон на уроке; влияние эмоционального фона на успеваемость

В деятельности школьников большую роль играет создание эмоционального фона на уроке ввиду того, что эмоциональное воздействие – один из самых сильных и действенных путей привлечения интереса. Эффективность учебного процесса зависит от психологической атмосферы на уроке.

Каждый учитель по-своему задает темп урока, активизирует деятельность обучающихся. Для обеспечения высокого качества обучения и сохранения благоприятного психологического климата участников образовательного процесса необходимы оптимальные условия

¹ См. : Бунтова Е. В. Организация самостоятельной работы студентов агрономических вузов при изучении курса теории вероятностей // Актуальные проблемы современной науки. 2005. № 6. С. 66.

² См. : Кирсанов А. А., Кондратьев В. В. Методологические основы современной системы повышения квалификации преподавателей вузов // Высшее образование в России. 2009. № 2. С. 86.

их совместной деятельности. Кроме внедрения различных форм, приемов и методов с эффективным разделением труда, необходимо поддержание определенного эмоционального фона³.

Всё выше сказанное подтолкнуло нас на проведение эксперимента, целью которого являлось выявление связи между стимулирующими действиями учителя и эмоциональным фоном учащихся, определение особенностей изменения эмоционального фона класса и его влияния на успеваемость ребят. Гипотезой данного эксперимента было предположение, что такая связь есть и ее можно установить с помощью математического аппарата.

Участниками эксперимента являлись три пятых класса, а ведущая роль в его организации отводилась педагогу.

Для сбора статистических данных было сделано видео проводимых уроков, которое в дальнейшем изучалось независимыми наблюдателями – студентами педагогических направлений. Для обработки собранных данных использовалась среда MS Excel.

Перед проведением эксперимента проверялась гипотеза об однородности состава классов. Для этого были взяты оценки за предыдущую контрольную работу. Проверка проводилась попарно между классами. Перед выбором критерия проверки нужно было определить, имеют ли нормальное распределение эти выборки. С помощью встроенных функций в MS Excel были найдены средние арифметические, моды и медианы. Выяснив, что выборки распределены нормально, был выбран для проверки t -критерий Стьюдента⁴. Средствами MS Excel найдены коэффициенты $t_{эмн}$ и из таблиц распределения Стьюдента критические значения $t_{кр}$. В результате получили, что во всех трех случаях $t_{эмн} < t_{кр}$, значит гипотеза однородности (отсутствия различия) принимается. Следовательно, можем утверждать, что составы классов однородны.

Далее приступили к проверке гипотезы самого эксперимента. Для этого время урока t (40 минут) было разбито на непересекающиеся полуинтервалы по две минуты и на каждом полуинтервале оценивалось эмоциональное состояние I по шкале Хаббарда от 0 до 4, количество действий Q каждого учащегося. Для преодоления субъективности оценок наблюдателей за истинное значение бралось среднее арифметическое всех оценок данных по выбранному объекту (ученику). Также было отмечено, какое количество воздействий производилось педагогом в каждом классе. Для установления связи между количеством стимуляций учителя и эмоциональным фоном учеников в нашем случае целесообразно обратиться к коэффициентам ранговой корреляции Спирмена⁵ в каждом классе. В ходе работы в MS Excel были получены результаты, подтверждающие гипотезу эксперимента, представленные в таблице.

Таблица

Проверка связи между количеством воздействий учителя и эмоциональным состоянием учеников

Классы	1 класс	2 класс	3 класс
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена	0,904661	0,986961	0,992257
$t_{набл}$	9,006954	26,01479	33,89548
$t_{кр}$	2,100922	2,100922	2,100922
Сравнение с табличным значением	$t_{кр} < t_{набл}$	$t_{кр} < t_{набл}$	$t_{кр} < t_{набл}$

³ См.: Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения эффективности эмоциональной деятельности на уроках математики // Математика и естественные науки. 2017. № 12. С. 109–112.

⁴ См.: Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. 573 с.

⁵ См. :Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика: учеб. для вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 311 с.

Таким образом, благодаря простоте в использовании, работа в данной программе помогла в статистической обработке эксперимента и позволила обойтись без громоздких вычислений.

Список использованной литературы

1. Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения эффективности эмоциональной деятельности на уроках математики // Математика и естественные науки. – 2017. – № 12. – С. 109-112.
2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
3. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика : учеб. для вузов – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 311 с.

УДК 378

П. С. Ивличев,
кандидат физико-математических наук
Рязанский филиал Московского университета
МВД России имени В. Я. Кикотя

Перспективы использования электронного обучения при изучении математических дисциплин на экономических специальностях

экономические специальности; электронное обучение; контроль знаний в тестовой форме; метод проектов; контроль отдельных этапов решения

Электронное обучение является одним из видов дистанционных образовательных технологий, с помощью которых допускается реализация основных образовательных программ. Право использовать электронное обучение отражено в Федеральном законе № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».

Использование электронного обучения организацией, осуществляющей образовательную деятельность, позволяет повысить эффективность образовательного процесса. Преимущества использования электронного обучения отмечают многие педагоги и научные работники ¹.

Однако, как и любой метод или технология обучения, электронное обучение для его эффективной реализации должно применяться не хаотично, а с соблюдением принципов целесообразности, разумности.

Электронное обучение в соответствии с Федеральным законом № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» является одной из форм информационных технологий, следовательно основным критерием эффективности его использования является снижение трудоемкости при работе с информацией в процессе реализации образовательных программ ².

С 2015 года в системе образования Министерства внутренних дел для реализации электронного обучения популяризуется использование электронной образовательной среды Moodle – свободно распространяемое программное обеспечение, имеющее ряд преимуществ

¹ См. : Коноваленко С. А., Лопатин Е. А., Кузнецов Д. В., Трофимов М. Н. Перспективы применения дистанционных форм обучения в России // Современные образовательные технологии (на примере Рязанского филиала Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя) : сб. науч.-практ. ст. Рязань, 2018. С. 53.

² См. : Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Применение информационных технологий к оцениванию уровня сформированности компетенций в ходе итоговой государственной аттестации // Математика : фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Рязань, 2016. С. 510.

перед системой дистанционного обучения STELLUS, которая использовалась МВД при создании ЕИТКС, а затем и ИСОД МВД России.

Традиционно наиболее популярным способом использования электронного обучения является контроль знаний обучающихся в тестовой форме³. Использование тестовых материалов, содержащих вопросы в закрытой форме, однозначно позволяет снизить субъективность оценки и сократить время на проведение текущего, предварительного или итогового контроля знаний.

Проведение практических занятий по математическим дисциплинам на экономических специальностях отличается тем, что выполняемые обучающимися задания далеко не всегда могут быть организованы в форме тестов с вопросами закрытого типа. Такие дисциплины, как «Статистика» и «Эконометрика», предполагают выполнение большого объема вычислительной работы. Грамотно спрогнозировать ошибки обучающихся в таких заданиях практически невозможно.

Опыт преподавания таких дисциплин в Рязанском филиале Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя показал, что наиболее эффективное формирование компетенций в области применения математических методов в экономике достигается путем решения сквозной задачи, моделирующей экономическую ситуацию с различных сторон, то есть с помощью так называемого метода проектов⁴.

Контролирование процесса выполнения проекта требует от преподавателя значительных усилий. В связи со сложностью материала, большим объемом вычислений и довольно низким качеством базовой математической подготовки обучающихся, при решении сквозной задачи курсанты допускают, как правило, значительное количество ошибок. В целях сокращения количества вычислительных ошибок на занятиях традиционно используется вычислительная техника и программное обеспечение класса табличных процессоров, что порождает проблему проверки задания, связанную с поиском блоков решения на листах рабочей книги.

Следует отметить, что подготовка методических материалов, в которых бы жестко указывались места расположения конкретных этапов решения, была признана нецелесообразной, поскольку в этом случае у обучающихся формировалось бы неверное представление о роли табличного процессора в решении задач математической статистики и математического моделирования, препятствовавшее формированию компетенций, предусмотренных федеральным государственным стандартом. Для проведения занятий целесообразно использовать пособия классической структуры с математической частью, чтобы дать возможность обучающимся самостоятельно определить направления использования табличных процессоров⁵.

С учетом изложенного было принято решение о необходимости контроля не только конечного результата, но и ключевых промежуточных этапов. Для каждого задания-проекта, помимо окончательного ответа, были определены значения параметров, позволяющие контролировать правильность выполнения отдельных этапов решения задачи. В курсе электронной образовательной среды был составлен тест с вопросами типа «эссе», в которых требовалось ввести рассчитанные значения параметров. Установки тестирования были выполнены таким образом, что количество попыток тестирования не ограничивалось.

При проверке решения преподавателем последовательно проверялись введенные ответы до первой ошибки. При ее обнаружении за остальные вопросы теста автоматически выставлялось 0 баллов, чтобы дать понять обучающемуся, в каком именно месте решения им

³ См. : Ивличева Н. А. Об использовании элементов электронного обучения при формировании компетенций специалиста // Современные образовательные технологии (на примере Рязанского филиала Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя) : сборник науч.-практ. ст. Рязань, 2018. С. 33.

⁴ См. : Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2017. Т. 6, № 1. С. 77.

⁵ См. : Лискина Е. Ю. Экономико-математические модели: учеб. пособие. Рязань : Ряз. гос. ун-т. им. С. А. Есенина, 2009. С. 22 – 58.

была допущена ошибка. Повторная проверка начиналась с того момента, на котором закончилась в прошлый раз, за все предыдущие вопросы автоматически начислялся максимальный балл. Таким образом, проверка проводилась до стопроцентного выполнения заданий, а оценка за проект формировалась исходя из динамики прогресса решения и количества использованных попыток.

Применение такой системы на практических занятиях по дисциплине «Эконометрика» позволило резко сократить время ожидания обучающимся проверки своей работы, повысить эффективность самостоятельной работы обучающихся на занятиях и сделать консультации преподавателя более адресными и предметными.

Список использованной литературы

1. Ивличева Н. А. Об использовании элементов электронного обучения при формировании компетенций специалиста // Современные образовательные технологии (на примере Рязанского филиала Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя) : сб. науч.-практ. ст. – Рязань, 2018. – С. 31 – 41.
2. Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Применение информационных технологий к оцениванию уровня сформированности компетенций в ходе итоговой государственной аттестации // Математика : фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2016. – С. 510 – 514.
3. Коноваленко С. А., Лопатин Е. А., Кузнецов Д. В., Трофимов М. Н. Перспективы применения дистанционных форм обучения в России // Современные образовательные технологии (на примере Рязанского филиала Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя) : сб. науч.-практ. ст. – Рязань, 2018. – С. 53 – 64.
4. Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 77 – 81.
5. Лискина Е. Ю. Экономико-математические модели : учеб. пособие. – Рязань : Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина, 2009. – 110 с.

УДК 378

Н. А. Ивличева,
кандидат физико-математических наук
Рязанский филиал Московского университета
МВД России имени В. Я. Кикотя

Организация практических занятий по дисциплинам математического и естественно-научного цикла на экономических специальностях

экономические специальности; практические занятия; использование табличного процессора

Переход вузов системы МВД на федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения в 2012 году сопровождался сменой базовой экономической специальности подготовки специалистов для органов внутренних дел с «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» на «Экономическую безопасность». Первые два года ввода новых стандартов подготовки специалиста носили экспериментальный характер. При определении содержания основной образовательной программы в Московском университете МВД России имени В. Я. Кикотя руководствовались традициями общей математической подготовки обучающихся. Математический и естественно-научный цикл дисциплин был оставлен фактически без изменения в сравнении со стандартами специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Базовая математическая подготовка осуществлялась в рамках дисциплины «Математика», изучение и практическое применение методов математической статистики проходило в рамках дисциплины «Статистика» профессионального цикла, изучение эконометрических моделей – в рамках дисциплины «Эконометрика», а элементов моделирования – в рамках дисциплины «Информационные системы в экономике».

Первоначальный объем цикла в 2012–2013 годах составлял 30 зачетных единиц, из которых 7 единиц отводилось на дисциплины информационного блока. В рамках развития обучения в соответствии с компетентным подходом объем естественно-научного цикла в 2015–2018 годах неуклонно снижался и к настоящему времени он составляет 25 зачетных единиц, из которых 7 единиц приходится на дисциплины информационного блока. Таким образом, усиление практической направленности в подготовке специалистов в области экономической безопасности привело к резкому сокращению часов на математическую подготовку обучающихся с 23 до 18 зачетных единиц. Количество аудиторных часов также снизилось: на 20 % по дисциплине «Математика», на 33 % по дисциплине «Информационные системы в экономике» и на 50 % по дисциплине «Эконометрика». При этом следует отметить, что содержание этих дисциплин, определенное основной образовательной программой, практически не изменилось. Таким образом, для эффективной подготовки специалиста необходимо изыскивать средства интенсификации обучения. Одним из таких методов может являться метод проектов¹, в рамках которого обучающимся предлагается решить задачу, оформленную в виде осязаемого, практически значимого результата.

Такая задача неизбежно должна быть сквозной, чтобы охватить несколько тем. В рамках дисциплины «Эконометрика» эта проблема достаточно просто решается, поскольку большую часть содержания дисциплины составляют регрессионный и корреляционный анализ, изучение методики его применения и проверка адекватности моделей.

Эконометрические задачи сопровождаются большим числовым массивом исходных данных, а их решение требует простых, но интенсивных вычислений. Как показывает практика преподавания таких дисциплин, формулы и их методическое применение не вызывают у обучающихся сложностей. Подавляющее большинство ошибок, допускаемых обучающимися в процессе решения, являются вычислительными. Рабочая программа учебной дисциплины в качестве основных компетенций требует владение методикой применения математических методов. Таким образом, отвлечение на проверку расчетов неизбежно снижает качество обучения.

С целью интенсификации процесса подготовки специалиста, сокращения времени на второстепенные работы целесообразно использование на практических занятиях вычислительной техники и программных средств. Учитывая содержание дисциплин информационного блока, рекомендуемым к использованию, программным средством является табличный процессор.

При планировании практических занятий с использованием табличного процессора, необходимо наличие методических материалов, позволяющих сформировать навыки подготовки исходных данных в табличной форме. Нерациональное и неэффективное расположение исходных данных может снизить качество подготовки специалиста².

Табличный процессор может использоваться также и на занятиях по математическому моделированию экономических процессов. Сокращение времени на выполнение расчетов, наличие языка программирования и средств анализа позволяют не просто рассчитать модель с заранее заданными параметрами, но и рассмотреть чувствительность модели к изменению исходных данных, а также изменение качественной картины экономического процесса при

¹ См. : Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2017. Т. 6, № 1. С. 77.

² См. : Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Применение методов математической статистики для анализа экономических показателей : учеб.-метод. пособие. Рязань : Жуков В. Ю., 2018. 68 с.

изменении параметров управления экономической системой. В данном случае обучение также можно организовать с использованием метода проектов путем решения сквозной прикладной задачи³.

Следует иметь в виду, что адаптация экономической модели к ее решению с использованием табличных процессоров может привести к существенному изменению алгоритма расчетной части и, как следствие, к организации исходных данных. В частности, классическая балансовая модель многоотраслевой экономики⁴, адаптированная к решению с помощью табличного процессора⁵, требует иного расположения входных данных и однозначно решается методом обратной матрицы.

Использование вычислительной техники на практических занятиях по дисциплинам информационного блока в 2012–2018 годах в Рязанском филиале Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя показало, что сокращение и автоматизация расчетной части позволяют обучающимся сконцентрироваться на сущности математического моделирования, что особенно важно с учетом снижения требований к базовой математической подготовке к поступающим в вузы системы МВД.

Список использованной литературы

1. Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Моделирование экономических информационных систем : учеб.-метод. пособие. – Рязань : Жуков В. Ю., 2018. – 88 с.
2. Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Применение методов математической статистики для анализа экономических показателей: учеб.-метод. пособие. – Рязань : Жуков В. Ю., 2018. – 68 с.
3. Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 77–81.
4. Лискина Е. Ю. Экономико-математические модели : учеб. пособие. – Рязань : Ряз. гос. ун.-т им. С. А. Есенина, 2009. – 110 с.

УДК 378.2

Ю. М. Кадикова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности преподавания планиметрии в основной школе в условиях реализации федерального государственного стандарта среднего общего образования

методика преподавания геометрии в основной школе; изучение планиметрии; изучение стереометрии

Овладение практически любой современной профессией требует определенных математических знаний. Представление о роли математики в современном мире, математические

³ См. : Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Моделирование экономических информационных систем : учеб.-метод. пособие. Рязань : Жуков В. Ю., 2018. С. 8–32.

⁴ См. : Лискина Е. Ю. Экономико-математические модели : учеб. пособие. Рязань : Ряз. гос. ун.-т. им. С. А. Есенина, 2009. С. 11.

⁵ См. : Ивличев П. С., Ивличева Н. А. Моделирование экономических информационных систем. С. 15.

знания стали необходимым компонентом общей культуры. Для жизненной самореализации, возможности продуктивной деятельности в информационном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка.

Роль и место математики в науке и жизнедеятельности общества, ценность математического образования, гуманизация и гуманитаризация образования, понимание предмета математики, структура личности обуславливают цели математического образования. Выделяют три группы целей, соотнося их с общеобразовательными, воспитательными и практическими функциями:

1. Математическое образование включает в себя овладение системой математических знаний, умений и навыков, дающей представление о предмете математики, ее языке и символике, периодах развития, математическом моделировании, специальных математических приемах, основных общенаучных методах познания.

2. Формирование мировоззрения учащихся, логической и эвристической составляющих мышления, воспитания нравственности, культуры общения, самостоятельности, активности, воспитания трудолюбия, ответственности за принятие решений, стремления к самореализации.

3. Конкретизация отдельных составляющих целей важна для построения совокупности целей урока, адекватности предметному содержанию учебного материала. Трансформация целей образования в действия позволит осуществить диагностику и управление процессом усвоения знаний, умений, развития и воспитания школьника.

Традиционно сложилось так, что сначала и в школе, и в вузе изучается геометрия на плоскости (планиметрия), а затем геометрия в пространстве (стереометрия). Такой подход к обучению геометрии строится на последовательном изучении планиметрии и стереометрии.

Но, как показывает школьная практика, когда учащиеся приступают к изучению систематического курса планиметрии, то у них все же более развиты трехмерные представления, нежели двумерные, и это требует от учителя постоянного обращения к пространственным образам и акцентирования внимания учащихся на то, что планиметрические фигуры есть частный случай стереометрических.

В связи с Федеральным государственным стандартом среднего общего образования перестройка школы требует новых учебных планов, программ, методики преподавания. Это не означает, однако, отказа от положительного опыта, накопленного к настоящему времени общеобразовательной школой. В частности, задача совершенствования методики преподавания геометрии для основной школы остается весьма актуальной.

Вот почему нами предпринята попытка рассмотреть основные проблемы этой педагогической дисциплины с учетом как передового опыта, накопленного лучшими преподавателями математики современной основной школы, так и некоторых тенденций в развитии элементарной геометрии.

Список использованной литературы

1. Репьев В. В. Очерки по методике преподавания геометрии и планиметрии. – М. : Московская правда, 1959. – 277 с.
2. Далингер В. А. Методические особенности обучения учащихся планиметрии в стереометрической среде // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 7. – С. 59 – 61.

Е. В. Карасикова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Проблема активизации познавательной деятельности школьников на уроках математики

познавательная деятельность; активизация познавательной деятельности; проблемное обучение; дифференцированное обучение

В настоящее время в связи с широким использованием информационных технологий и множественными изменениями, происходящими в сфере образования, проблема активизации познавательной деятельности школьников на уроках математики становится наиболее актуальной. Для увлечения обучающихся этой дисциплиной необходимо внедрение новых методов и технологий¹.

Любой педагог, осуществляя свою деятельность, должен не только передавать опыт, но и укреплять веру учеников в собственные силы независимо от способностей, развивать способности более слабых учеников, не допуская остановки развития более сильных, воспитывать силу воли и целеустремленность в решении сложных задач.

Математику следует рассматривать не как систему истин, требующих заучивания и запоминания, а как систему рассуждений, позволяющих развивать творческое мышление. Много зависит от того, как поставлен даже самый очевидный вопрос².

К сожалению, обычно урок математики сводится к объяснению нового материала и прохождению программы, что позволяет учащимся быть лишь пассивными слушателями. Большинство педагогов не используют в своей деятельности технологии проблемного и дифференцированного обучения, что существенно снижает мотивацию к учению. Проблемный подход позволяет учащимся самостоятельно открывать уже существующие истины, стимулирует проявление активности, инициативы, самостоятельности и творчества, развивает интуицию и мышление, учит искусству решения различных научных и практических проблем, опыту творческого решения теоретических и практических задач. Принципы дифференцированного обучения включают самый важный элемент образования – создание психологически комфортных условий. Режим работы по данной технологии позволяет учителю работать со всеми учениками класса, не усредняя уровень знаний обучающихся, позволяя слабому ученику видеть перспективу успеха, а сильному иметь возможность творческого роста. Ученик становится субъектом процесса обучения. Ему отводится активная роль. Дифференцированный подход в обучении позволяет создавать множественные ситуации успеха, тем самым повышая мотивацию к деятельности³.

Наряду с данными подходами, при работе с современными детьми могут быть использованы компьютерные технологии. Существуют разные мнения о целесообразности внедрения компьютера в образовательный процесс. Однако использование новых технологий может усилить мотивацию к учению, расширить представления об изучаемом объекте. С помощью обучающих программ школьники смогут моделировать реальные процессы, а значит видеть причины и следствия, понимать их смысл, что позволит устранить одну из

¹ См. : Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения эффективности эмоциональной деятельности на уроках математики // Математика и естественные науки. Ярославль, 2017. № 12. С. 109–112.

² См. : Осинская В. Н. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики. Киев : Рад. шк., 2010. 210 с.

³ См. : Педагогика : учеб. пособие / под ред. П. И. Пидкасистого. 2-е изд., дораб. и испр. М. : Рос. пед. агентство, 1996. 602 с.

причин отрицательного отношения к обучению – плохую успеваемость, связанную с непониманием значимости изучаемых тем. Урок, насыщенный разнообразными примерами, анимацией, интерактивными заданиями, всегда более интересен, чем «сухое» преподнесение готового материала.

Обучение математике в школе должно строиться таким образом, чтобы оно предоставлялось для учащегося серией маленьких открытий, по ступенькам которых он сможет достигнуть высших обобщений. Ребенок приходит в школу, переполненный желанием учиться. Если ребенок теряет интерес к учебе, в этом стоит винить, прежде всего, методы обучения, выбранные педагогами.

Список использованной литературы

1. Бахмутова Н. В., Бельман С.А. Эмоциональный фон как фактор повышения эффективности эмоциональной деятельности на уроках математики // Математика и естественные науки. – Ярославль, 2017. – № 12. – С. 109–112.
2. Осинская В. Н. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики. – Киев : Рад. шк., 2010. – 210 с.
3. Педагогика : учеб. пособие / под ред. П. И. Пидкасистого. – 2-е изд., дораб. и испр. – М. : Рос. пед. агентство, 1996. – 602 с.

УДК 372.8

М. М. Касумова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности преподавания элементов комбинаторики в условиях реализации федерального государственного стандарта среднего общего образования

изучение теории вероятностей в школе; элементы комбинаторики

В докладе рассматриваются особенности преподавания элементов комбинаторики в средней образовательной школе в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования ФГОС СОО и разработка методических рекомендаций обучения теме и применение их в учебном процессе.

В первую очередь раскрывается понятие комбинаторики и история ее возникновения. Комбинаторика – раздел математики, который изучает задачи выбора и расположения элементов из некоторого основного множества в соответствии с заданными правилами¹.

Возникновение теории вероятностей относится к середине XVII века, когда математики заинтересовались задачами, поставленными азартными игроками, но до сих пор не изучавшимися в математике. Многие известные ученые занимались комбинаторикой, например, Лейбниц, Бернулли, Гюйгенс, Паскаль, Ферма, Эйлер, Галилей и др.

О необходимости изучения в школе элементов комбинаторики, теории вероятностей и статистики речь идет очень давно. Ведь именно изучение и осмысление комбинаторики, теории вероятностей и статистических проблем особенно востребовано в нашем перенасыщенном информацией мире. Решение комбинаторных задач способствует развитию

¹ См. : Гимадиева З. Р. Введение элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей : метод. пособие. 2013. 23 с. URL : <http://urok.ru/статьи/636359> (дата обращения: 21.03.2019).

логического мышления, расширению кругозора, формированию математической культуры учащихся, возможности использования математических методов и технологий статистической обработки в различных исследованиях. В настоящее время элементы статистики и теории вероятностей включены в Государственный стандарт основной школы, однако их внедрение в школьный курс столкнулось с некоторыми трудностями, и в первую очередь с методической неподготовленностью учителей и отсутствием единой методики и школьных учебников.

По результатам проведенного анкетирования школьников (расчета индекса удовлетворенности) было выявлено следующее:

- обучающиеся 10–11-х классов мало знакомы с комбинаторными задачами (43 % старшеклассников);
- учителя уделяют мало времени решению комбинаторных задач на уроках математики (56 % опрошенных учителей);
- в учебниках математики таких задач недостаточное количество (были проанализированы учебники алгебры 10–11 классов)².

В результате анализа требований к знаниям и умениям в этой области учащиеся должны:

– знать, что такое комбинаторика и теория вероятностей, некоторые способы решения комбинаторных задач;

– уметь применять полученные знания на практике, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, оценивать вероятность наступления события; уметь воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах³.

Поэтому важной задачей является выявление особенностей преподавания комбинаторики в школьном курсе, связанных с реализацией ФГОС СОО, разработка методических рекомендаций обучения теме и применение их в учебном процессе.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Гимадиева З. Р. Введение элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей : метод. пособие. – 2013. – 23 с. – URL : [http: urok / статьи / 636359](http://urok.ru/statyi/636359) (дата обращения: 21.03.2019).

2. Сергиенко Ю. Е. Изучение комбинаторики в старшей школе // Молодой ученый. – 2018. – № 43, ч. 1. – 97 с.

УДК 37.02

Н. И. Князева, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Внутренняя и внешняя дифференциация обучения математике

дифференциация образования; внешняя дифференциация; внутренняя дифференциация

Современные подходы к организации системы обучения математике ориентированы на гуманизацию и гуманитаризацию школьного образования. Являясь одним из осново-

² См. : Сергиенко Ю. Е. Изучение комбинаторики в старшей школе // Молодой ученый. 2018. № 43, ч. 1. С. 87–89.

³ См. : Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) URL : [http://www.consultant.ru/ document/ cons_doc_LAW_131131/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/) (дата обращения: 21.03.2019).

полагающих принципов новой концепции обучения математике в школе, гуманитарная ориентация может быть выражена тезисом: «Не ученик для математики, а математика для ученика». Этими словами четко обозначена постановка акцента в преподавании математики на личность, на человека.

Дифференциация образования является залогом максимального развития детей с самыми разными способностями и направлениями интересов.

Дифференциация (от лат. *differentia* – «различие») – разделение, разведение процессов или явлений на составляющие части ¹.

В литературе под дифференциацией понимают такую систему обучения, при которой каждый ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и обеспечивающей возможность адаптации в изменяющихся жизненных условиях, получает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям. В современной образовательной практике принято выделять два основных вида дифференцированного обучения ².

1. Внешняя дифференциация предполагает создание особых школ, ориентированных на учащихся, имеющих специальные способности. Это школы-гимназии, лицеи, коррекционные школы разных типов. Внешняя дифференциация проявляется и в создании особых классов.

Профильная дифференциация – это дифференциация по содержанию. Она предполагает обучение разных групп учащихся по программам, отличающимся глубиной и шириной изложения материала. Дифференциация этого вида, как правило, осуществляется через курсы по выбору и профильное обучение. При этом одни учащиеся могут выбрать общекультурный уровень изучения и усвоения учебного материала, другие – прикладной, третьи – творческий, в соответствии со своими интересами, способностями, склонностями и с учетом возможной будущей профессиональной деятельности.

2. Внутренняя (уровневая) дифференциация предполагает организацию работы внутри класса группам учащихся, отличающихся одними и теми же более или менее устойчивыми особенностями.

Уровневая дифференциация выражается в том, что обучение учащихся одного и того же класса в рамках одной программы и учебника проходит на различных уровнях усвоения учебного материала, при этом определяющим является уровень обязательной подготовки (базовый уровень), который задается образцами типовых задач. На основе этого уровня формируется более высокий уровень овладения материалом – уровень возможностей.

Уровневая дифференциация предполагает, что каждый ученик класса должен услышать изучаемый программный материал в полном объеме, увидеть образцы учебной математической деятельности, при этом одни учащиеся воспримут и усвоят учебный материал, предложенный учителем или изложенный в книге, а другие усвоят из него только то, что предусматривается обязательными результатами в качестве минимума. Каждый ученик имеет право добровольно выбрать уровень усвоения и отчетности о результатах своего учебного труда по каждой конкретной теме, разделу, курсу в целом. Задачей учителя является обеспечение поступательного движения учащихся к более высокому уровню знаний и умений.

Оба вида дифференциации – уровневая и профильная – применяются и взаимно дополняют друг друга на всех ступенях школьного образования. В основной школе ведущим направлением является уровневая дифференциация. На старшей ступени школы приоритет

¹ См. : Ушаков Д. Н. Толковый словарь современного русского языка. М. : Аделант, 2014. С. 5.

² См. : Дорофеев Г. В. Математика для каждого. М. : Аякс, 1999. С. 187.

отдается разнообразным формам профильного изучения предметов. Вместе с тем дифференциация по содержанию может проявляться и в основной школе, где она осуществляется через систему кружковых занятий и факультативов. Эти формы предназначены для школьников, проявляющих повышенный интерес к конкретному предмету, имеющих желание и возможность работать больше отведенного расписанием времени.

В последние годы значительно усилился интерес учителей общеобразовательной школы к проблеме дифференцированного подхода в обучении школьников математике на различных ступенях математического образования. Этот интерес во многом объясняется стремлением учителей организовать учебно-воспитательный процесс так, чтобы каждый ученик был оптимально занят учебно-воспитательной деятельностью на уроках и подготовкой к ним дома с учетом его математических способностей и интеллектуального развития, чтобы не допускать пробелов в знаниях и умениях школьников, а в конечном итоге дать полноценную базовую математическую подготовку учащимся обычного класса.

Признание математики в качестве обязательного компонента общего среднего образования в большей мере обусловлено необходимостью осуществления дифференцированного подхода к учащимся.

Математика является одним из наиболее сложных школьных предметов. Она требует интенсивной мыслительной работы, высокого уровня обобщений и абстрагирующей деятельности. Поэтому невозможно добиться усвоения математического материала всеми учащимися на одинаково высоком уровне.

Дифференцированный подход становится необходим не только для поднятия успеваемости слабых учеников, но и для развития сильных, причем его понимание не должно сводиться лишь к эпизодическому добавлению в процессе обучения слабо успевающим учащимся тренировочных задач, а более подготовленным – задач повышенной трудности. Более полное понимание дифференциации обучения предполагает использование ее на различных этапах изучения математического материала: подготовки учащихся к изучению нового, введения нового, применения к решению задач, контроля за усвоением и др.

Дифференцировано может быть и содержание изучаемого материала: выделение обязательного и дополнительного, методы (приемы) обучения, средства и формы обучения. Опыт передовых учителей показывает, что дифференциация может затрагивать все элементы методической системы обучения и в этом случае она дает наибольший эффект в условиях обычного класса.

Таким образом, дифференцированное обучение способствует кардинальному изменению не только сознания ученика, но и учителя. Оно вдохновляет педагогов на создание такого образовательного процесса, в котором ученик учится менять, улучшать, совершенствовать условия самой жизни, повышать её качество³. Дифференцированный подход обеспечивает личностно-ориентированную среду для развития, воспитания и сохранения здоровья обучающихся.

Список использованной литературы

1. Дорофеев Г. В. Математика для каждого. – М. : Аякс, 1999. – 390 с.
2. Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. – 2012. – № 9. – С. 280–281.
3. Ушаков Д. Н. Толковый словарь современного русского языка. – М. : Аделант, 2014. – 799 с.

³ См. : Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. 2012. № 9. С. 281.

Организация научно-исследовательской деятельности студентов при исследовании систем дифференциальных уравнений с использованием прикладных программных средств

дифференциальные уравнения; математическая модель; информационные технологии

Каждый выпускник вуза после завершения процесса обучения должен обладать навыками научно-исследовательской деятельности. Выделяют научно-исследовательскую работу, включенную в учебный процесс (написание рефератов, выполнение лабораторных работ с элементами исследовательских заданий) и выполняемую вне учебного процесса (работа в исследовательских группах, подготовка выпускных квалификационных работ).

На факультете математики и информационных технологий Астраханского государственного университета будущие бакалавры направления «Прикладная математика и информатика» изучают дисциплину «Математические модели в естествознании». В рамках этой дисциплины научно-исследовательская работа включена в учебный процесс: студенты осуществляют исследование математических моделей, описанных с помощью систем дифференциальных уравнений.

Дисциплина содержит два блока. В первом блоке изучается теоретическая часть, связанная с качественной теорией систем дифференциальных уравнений: особые точки, локальные и глобальные фазовые портреты, устойчивость движения. Рассматриваются практические задания, которые позволяют развить навыки исследования линейных и нелинейных автономных систем второго порядка, а также развивать способность использовать базовые знания, полученные при изучении дисциплин учебного плана: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения»¹, «Прикладное программное обеспечение», (Maple), способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Второй блок представлен лабораторным практикумом. Он содержит математические модели прикладных задач из области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии, которые описываются с помощью автономных систем дифференциальных уравнений второго порядка.

Биологические (экологические) модели

1. «Хищник-жертва», классическая модель Вольтерра.
2. «Хищник-жертва», модифицированная модель Лотки Вольтерра.
3. «Хищник-жертва», модель Холлинга – Тэннера.
4. «Хищник-жертва» при наличии внутривидовой конкуренции.
5. «Хищник-жертва» при наличии внутривидовой конкуренции и заповедника.
6. «Модель межвидовой конкуренции».

Физические модели

1. «Модель Ван дер Поля», ламповый генератор с колебательным контуром в цепи сетки.
2. «Модель Рэлея», закрепленный груз на движущейся ленте.

Химические модели

1. «Модель Лефевра». Колебательные процессы в химической реакции.
2. Проточный реактор идеального смешения, в котором протекают реакции по различным схемам.

Экономические модели

1. Модель рынка энергоресурсов.
2. Модель экономического цикла Филлипса.
3. Модель инфляционных ожиданий в переходной экономике.

¹ См.: Коломина М. В. Дифференциальные уравнения : курс лекций. Астрахань : Астрахан. гос. ун-т, 2007. 172 с.

В ходе выполнения лабораторного практикума студенты проводят научно-исследовательскую работу.

На первом этапе обучающиеся знакомятся с предложенными моделями, отыскивают информацию о них, используя современные информационные технологии.

1. Изучают явление из области биологии (экологии), физики, химии, экономики, которое описывает модель.

2. Знакомятся с процессом моделирования. Выявляют эффекты, которые учитываются в модели.

3. Выясняют смысл переменных и параметров, используемых при составлении системы дифференциальных уравнений, возможные их значения.

4. Устанавливают направления модификации модели.

На втором этапе проводят математическое исследование моделей, представленных нелинейными системами дифференциальных уравнений.

1. Находят точки покоя системы дифференциальных уравнений.

2. В окрестности каждой особой точки линеаризуют систему.

3. Для линеаризованной системы находят корни характеристического уравнения.

4. Исходя из полученных выражений для корней характеристического уравнения путем анализа устанавливают возможные их знаки. Таким образом, получают условия, зависящие от коэффициентов линеаризованной системы, при которых особая точка имеет тот или иной тип. Устанавливают типы особой точки.

5. Применяют теорему о линеаризации для исходной нелинейной системы дифференциальных уравнений.

6. Строят возможные локальные фазовые портреты для каждой особой точки нелинейной системы.

7. Заносят в таблицу результаты математического исследования: указывают особую точку; условия, содержащие коэффициенты исходной системы; для каждого условия соответствующий тип особой точки; локальный фазовый портрет. Таким образом, систематизируют полученные результаты.

8. При наличии нескольких особых точек, анализируют условия, определяющие тип особых точек, устанавливают возможность совместного их выполнения.

9. Представляют все комбинации одновременного появления на глобальном фазовом портрете тех или иных типов особых точек, их локальных фазовых портретов.

Третий этап предполагает использование прикладного программного продукта Maple, позволяющего дополнить проведенное математическое исследование: получить векторное поле и глобальный фазовый портрет заданной нелинейной системы дифференциальных уравнений, уточнить тип тех особых точек, для которых не работает теорема о линеаризации.

1. Для каждой полученной комбинации одновременного появления на глобальном фазовом портрете тех или иных типов особых точек подбирают числовые значения для коэффициентов системы дифференциальных уравнений. При подборе учитывают полученные на втором этапе условия.

2. Строят глобальный фазовый портрет, применяя пакет Maple. Для этого с помощью команд Maple задают систему дифференциальных уравнений, диапазон изменения искомых переменных, подобранные значения для коэффициентов системы, выводят векторное поле, строят фазовые траектории.

3. Для каждой комбинации особых точек устанавливают соответствие математических исследований с результатом работы Maple: число особых точек, участвующих в комбинации, их тип, локальные фазовые портреты.

4. Устанавливают тип особых точек нелинейной системы дифференциальных уравнений, для которых теорема о линеаризации не дала ответа.

5. Выясняют, какие сочетания видов особых точек можно увидеть на глобальном фазовом портрете.

6. Строят все возможные фазовые портреты, векторные поля.

На четвертом этапе полученные результаты исследований переносят на рассматриваемое явление, которое описывает модель из области биологии (экологии), физики, химии, экономики. Делают прогнозы о поведении модели.

1. Обратившись к третьему пункту первого этапа, вспоминают, какие условия на искомые переменные и коэффициенты накладывает модель.

2. На глобальном фазовом портрете отсекают «лишние» особые точки и фазовые траектории, которые не отвечают условиям модели. Получают итоговый портрет.

3. Описывают поведение системы дифференциальных уравнений по фазовому портрету, переносят его на изучаемое явление в области биологии (экологии), физики, химии, экономики.

4. Делают выводы о поведении модели, предсказывают процессы, которые будут происходить при определенном выборе коэффициентов и параметров системы дифференциальных уравнений, а также начальных условий.

На пятом этапе студенты готовят отчет по лабораторной работе.

1. Описание изучаемого явления, его математической модели.

2. Полное математическое исследование.

3. Фазовые портреты всех возможных комбинаций особых точек (полные и итоговые).

4. Подробные выводы о поведении модели с учетом исследуемого процесса.

Работая над исследованием математических моделей из различных областей, обучающиеся развивают:

- способность объединять, систематизировать, применять знания по математическим дисциплинам и прикладному программному обеспечению (Maple) в ходе исследований, связанных с прикладной математикой и информатикой;

- способность приобретать новые профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

- способность осуществлять целенаправленный поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и в других источниках;

- способность оценивать, систематизировать и представлять результаты собственной работы.

Реализация научной работы при изучении дисциплины «Математические модели в естествознании» своего рода подготовка студентов к самостоятельным исследованиям, в частности при написании выпускных квалификационных работ.

УДК 004.9

М. А. Кривошеина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

О. В. Князькова, научный руководитель,
старший преподаватель
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Применение электронно-образовательных ресурсов в математике

информационные технологии в обучении; электронно-образовательные ресурсы на уроках математики; требования к электронно-образовательным ресурсам; образовательные порталы

В докладе рассматриваются вопросы применения электронных образовательных ресурсов на уроках математики.

В современном мире во всех сферах деятельности применяются информационные технологии, что находит отражение и в системе образования. Использование новых информационных технологий как средств обучения способно помочь в становлении и развитии индивидуальных способностей обучающихся.

Внедрение информационных технологий на уроках математики является в настоящее время актуальной проблемой в связи с постепенной компьютеризацией преподавания школьных дисциплин.

Одним из видов информационных технологий считается электронный образовательный ресурс (ЭОР). Электронными образовательными ресурсами называют учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства. Использование электронных образовательных ресурсов требуют от педагога реалии сегодняшнего дня.

Электронные средства обучения имеют большое значение для эффективной реализации индивидуального обучения математике. Особая роль в развитии самостоятельной деятельности обучаемого отводится интерактивным формам работы с электронным средством обучения. Это обусловлено возможностью выбирать на компьютере индивидуальный темп изучения материала, решения задач, определяемый спецификой индивидуальных способностей каждого обучаемого. Использование компьютерных технологий на внеурочных занятиях привело к повышению интереса к самому предмету математики.

Применение электронно-образовательных ресурсов на уроках математики также дает возможность учителю сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, проверить знания учащихся в интерактивном режиме. Это повышает эффективность обучения, помогает реализовать весь потенциал личности – познавательный, морально-нравственный, творческий, коммуникативный и эстетический, способствует развитию интеллекта, информационной культуры учащихся.

Особое место в электронных учебных пособиях по математике должны занимать задания, направленные на усвоение пройденного материала.

Например, при изучении или повторении правил умножения и деления чисел с нулем можно предложить младшим школьникам набор электронных упражнений разного уровня сложности. В одних нужно будет продемонстрировать знание правил умножения на нуль, деления нуля на другое число. Другие, более сложные, будут направлены на завершение незаконченных формулировок или определений, выбор верного или, наоборот, ошибочного равенства или неравенства и т. п.

Одним из преимуществ электронного пособия также является возможность проанализировать выбор, сделанный учеником в процессе выполнения отдельных заданий. Это обеспечивается не только фиксацией количества ошибочных ответов и их характеристикой, но и сохранением в памяти компьютера учебной ситуации в целом, решаемой задачи, анализируемого математического текста или теста.

Важное значение приобретают электронные учебные пособия при работе с геометрическим материалом. Сокращая затраты времени на изображение геометрических объектов, можно уделить больше внимания, например, отработке навыков их классификации по различным признакам, активнее использовать зрительную, ассоциативную и эмоциональную память школьников.

Применение электронного образовательного ресурса совместно с интерактивной доской значительно облегчит понимание материала урока математики. Особенно, на наш взгляд, это поможет учителю и ученику при объяснении таких тем, как «Координаты на плоскости», «Углы», «Треугольники», а также при решении задач на движение и во многом другом.

Какой бы сложной и скучной ни была тема урока, она станет интересна школьнику, если учебный материал на экране представлен в красках, со звуком и другими эффектами.

С введением в учебный процесс новых компьютерных технологий становится актуальной для учителя математики проблема накопления электронных образовательных ресурсов.

Учитель математики в своей работе может использовать следующие образовательные порталы: портал Math.ru <http://www.math.ru/>; портал Allmath <http://www.exponenta.ru/>; прикладная математика <http://www.allmath.ru/>; интерактивные учебники <http://physicon.ru/>.

При выборе или создании электронных образовательных ресурсов необходимо учесть то, что электронные образовательные ресурсы должны:

- соответствовать содержанию учебника, нормативным актам Министерства образования и науки РФ, используемым предметным программам;
- ориентироваться на современные формы обучения, обеспечивать высокую интерактивность и мультимедийность обучения;
- обеспечивать возможность уровневой дифференциации и индивидуализации обучения;
- предлагать виды учебной деятельности, ориентирующие ученика на приобретение опыта решения жизненных проблем на основе знаний и умений в рамках данного предмета;
- обеспечивать использование как самостоятельной, так и групповой работы;
- превышать по объёму соответствующие разделы учебника, не расширяя при этом тематические разделы;
- иметь удобный интерфейс.

Подводя итог вышесказанному, подчеркнем, что главная задача учителя – создать условия даже для маленького продвижения ученика вперёд и поддержать его успех, при этом огромную помощь ему окажут электронные образовательные ресурсы.

УДК 372.8

А. И. Кушунина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Аналитико-синтетическая деятельность на уроках математики

аналитико-синтетическая деятельность; интеллектуальное развитие обучающихся; анализ на уроках математики; синтез на уроках математики

В докладе рассматриваются вопросы аналитико-синтетической деятельности на уроках математики. В условиях развития науки и техники на современном историческом этапе ставятся задачи о необходимости вооружить обучающихся определённым запасом знаний и добиться высокого уровня развития их мышления, чтобы в дальнейшем они могли самостоятельно расширять и углублять свои знания, применять их в смежных областях, находить различные пути решения задач в новых ситуациях. В связи с этим важно обучать школьников основным приёмам умственной деятельности, формировать у них умение анализировать и синтезировать информацию.

С помощью математики повышается уровень интеллектуального развития человека, обеспечивается функциональная грамотность каждого члена общества. Ведь практически все, что окружает человека в наше время, связано с математикой. Концепция развития математического образования в Российской Федерации определила новые пути математической подготовки на всех уровнях образования. Критериями освоения обучающимися образовательной

программы выступают личностные, предметные и метапредметные результаты. Для достижения таких результатов у школьника необходимо сформировать навыки активной и самостоятельной познавательной деятельности, в основе которой лежат различные умственные действия и операции. Такие умственные действия, как анализ, синтез, сравнение, обобщение и абстракция, в совокупности образуют сложную аналитико-синтетическую деятельность.

Аналитико-синтетическая деятельность как категория деятельностной теории обучения имеет следующие особенности: а) определяется как основная форма, в которой реализуется мысль; б) характеризуется, как и любые другие виды учебно-познавательной деятельности, предметом, потребностью и мотивом; в) сам процесс такой деятельности является мыслительным процессом преобразования объектов мышления, установления новых отношений и связей между объектами; г) операции анализа и синтеза взаимосвязаны и дополняют друг друга, образуя при этом единый аналитико-синтетический метод; д) в процессе аналитико-синтетической деятельности устанавливаются связи между знанием и действием.

А. А. Чугунова¹ понимает процесс мышления как взаимосвязь трех логических операций: синтез – анализ – синтез. Она считает, что решение задачи возможно осуществить безошибочно, когда все три части согласованы друг с другом. Познавательный процесс, опираясь на первичный синтез, то есть восприятие целостного объекта, развивается на основе анализа, а затем осуществляется вторичный синтез, позволяющий полученные в ходе анализа новые сведения об объекте и способы действий с ним, встроить в существующую у обучаемого систему знаний и умений.

Г. А. Цукерман справедливо поддерживает идею С. Л. Рубенштейна о том, что в ходе мыслительного процесса анализ и синтез могут поочередно выступать на передний план, что обусловливается характером материала: «Если материал, исходные данные проблемы не ясны, их содержание нечетко, тогда на первых этапах неизбежно более или менее длительное время в мыслительном процессе будет преобладать анализ. Если, наоборот, к началу мыслительного процесса все данные выступают перед мыслью с достаточной отчетливостью, тогда мысль сразу пойдет по преимуществу по пути синтеза»². Однако первичность анализа или синтеза определяется не абсолютной сложностью изучаемого материала или решаемой проблемы, а скорее относительной их трудностью для конкретного обучаемого, его готовностью к решению данной проблемы. Педагогические условия представляют собой обстоятельства процесса обучения и развития школьника, которые являются результатом отбора и применения элементов содержания, форм, методов и средств математического образования, способствующих эффективному решению поставленных задач.

Таким образом, аналитико-синтетическая деятельность, будучи сложной интегративной деятельностью, выступает эффективным средством интеллектуального развития в процессе обучения на уроках математики и формирования у обучаемых личностного познавательного опыта, то есть компонентов, которые и лежат в основе познавательной компетентности.

Список использованной литературы

1. Цукерман Г. А. Эффективность отечественного образования // Экономика образования. – 2010. – № 2 – С. 62–69.
2. Чугунова А. А. Аналитико-синтетическая деятельность в контексте компетентного подхода к образованию // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 212–220.

¹ См. : Чугунова А. А. Аналитико-синтетическая деятельность в контексте компетентного подхода к образованию // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2013. № 4. С. 212–220.

² См. : Цукерман Г. А. Эффективность отечественного образования // Экономика образования. 2010. № 2. С. 64.

Ли В. Ю. студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Статистическое мышление и школьное математическое образование

вероятностно-статистическое мышление; теория вероятностей в школе; математическая статистика

Каждый исторический период предъявляет свои требования к математической науке и математическому образованию. На сегодняшний день всё более громкими становятся голоса методистов, которые говорят о необходимости повышения вероятностно-статистического направления в школьном курсе математики начиная с младших классов основной школы. Однако многие педагоги математики длительное время не сталкивались с задачами комбинаторики, теории вероятностей, статистики, то есть со всем тем, что входит в вероятностно-статистическое направление математики, и поэтому нуждаются в расширении собственных знаний по данным проблемам. Наиболее авторитетным исследователем в нашей стране в сфере теории вероятности и математической статистики был Борис Владимирович Гнеденко (1912–1995), автор многочисленных статей в журнале «Математика в школе».

Чему и как обучать в школе, по-видимому, постоянно будет относиться к числу проблем, которые регулярно возникают даже после того, как им дано решение, лучшее по сравнению с предыдущим. И это неминуемо, потому что всегда пополняются наши научные познания и подходы к объяснению находящихся вокруг нас явлений. Безусловно, то, что содержание школьного обучения обязано изменяться с прогрессом науки, несколько отставая от него и предоставляя возможность новым научным идеям и концепциям осуществить приемлемые в психологическом и методическом отношении формы.

Полноценное проживание гражданина в непростом, изменчивом и многоукладном обществе напрямую связано с правом на получение доступной и достоверной информации, с правом на осознанный выбор, который нельзя осуществить в отсутствии умения делать выбор и прогнозы на основе анализа и обработки часто неполной и двойственной информации.

Учителя должны научить детей жить в вероятностной ситуации. А это значит извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами. Ориентация на демократические принципы мышления, на многовариантность возможного развития реальных ситуаций и событий, на формирование личности, способной жить и работать в сложном, постоянно меняющемся мире, с неизбежностью требует развития вероятностно-статистического мышления у подрастающего поколения. Эта задача может быть решена в школьном курсе математики на базе комплекса вопросов, связанных с описательной статистикой и элементами математической статистики, с формированием комбинаторного и вероятностного мышления¹.

В соответствии с данными ученых-физиологов и психологов, а также с многочисленными исследованиями преподавателей математики, отмечается снижение заинтересованности к процессу обучения в целом и к математике в частности. В заданиях математики в основной школе, проводимых согласно привычной схеме и на классическом материале, у учащегося нередко появляется чувство непроницаемой стены между объясняемыми абстрактно-формальными объектами и находящимся вокруг миром. Именно вероятностно-статистическое

¹ См. : Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов. М. : Высшая школа, 2000. 479 с.

направление, или, как его начали называть в последнее время, – стохастическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем обществе, на реальный актуальный опыт детей, может способствовать возвращению заинтересованности к самому предмету «Математика», пропаганде его важности и универсальности. Наконец, концепция открытого общества, процессы европейской и мировой интеграции неразрывно связаны с взаимным сближением стран и народов, в том числе и в сфере образования. Россия, имея одну из самых мощных и признанных в мире традиций школьного математического образования, одновременно остается едва ли не единственной развитой страной, где в основном школьном курсе математики нет основ статистики и теории вероятностей².

Количество примеров подходов к овладению вероятностно-статистического материала в основной школе можно было бы привести большое количество, так как за последние два десятилетия почти каждое государство ввело данный материал в школьный план и рекомендовало один или несколько подходов к его изучению. Интересные работы появились в Польше, Швеции, Израиле, Франции. Проблемы, связанные с формированием системы изучения вероятностно-статистического материала в средней школе, в нашей стране освещается недостаточно.

Включение в школьную программу вероятностно-статистической линии, направленной на ознакомление обучающихся с вероятностной природой многих явлений, находящихся во круг реальности, будет способствовать усилению её общекультурного потенциала, появлению новых, глубоко обоснованных межпредметных связей, гуманитаризации школьного математического образования.

Список использованной литературы

1. Бунимович Е. А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. – 2002. – № 4 – С. 52–58.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов. – М. : Высшая школа, 2000. – 479 с.

УДК 001.2 373.55

А. В. Лепехов, О. О. Борискова, студенты
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

О. В. Кузнецова, научный руководитель,
кандидат педагогических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Проблемы межпредметной интеграции курсов математики и физики в основной и средней школе

межпредметная интеграция; оптимизация учебного процесса; межпредметные связи физики и математики

Учебные предметы не могут быть изолированы друг от друга – они неразрывно связаны. Именно межпредметные связи являются дидактическим условием и средством глубокого и всестороннего усвоения основ наук в школе. Они позволяют систематизировать получаемые знания, избежать конфликта теоретических познаний учащихся, повысить усвоение нового материала.

В своем исследовании Т. Л. Блинова выделяет определение межпредметных связей как «дидактическое условие, сопутствующее отражению в учебном процессе сформированности целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также овладение учащимися навыками познавательной, учебно-

² См. : Бунимович Е. А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. 2002. № 4. С. 52–58.

исследовательской и проектной деятельности...»¹. Данная формулировка появилась за счет двойственного подхода к определению, а именно: как дидактического условия обучения и как средства, обеспечивающего согласованность программ и учебников по разным предметам. Главной задачей межпредметных связей является возможность учащихся применить свои знания в будущем на практике.

Ярким примером межпредметной интеграции может служить математика и физика. Данные предметы, как правило, считаются наиболее трудными в школьном курсе. И это имеет свои основания.

Школьная математика практически везде, к сожалению, совершенно оторвана от потребностей физики как по выбору материала, так и по его трактовкам, постановке задач и развитию навыков. Это приводит к появлению «критических точек» при изучении физики. Вместе с тем невнимание к физике затрудняет понимание и математики, притупляется интерес к ней, принижается роль математики как фундаментальной науки. Не используемый в физике математический аппарат быстро забывается.

Совершенствование содержания образования в школе опирается на комплексное использование в обучении межпредметных связей. Это является одним из критериев отбора и координации учебного материала в программах смежных предметов.

В своем исследовании В. В. Брагин утверждает, что эффективность функционирования современных образовательных программ зависит от степени оптимизации учебного процесса. В связи с этим необходимо устранить недочеты в организационно-управленческих мероприятиях, обратить внимание и на содержание учебного материала и методы обучения².

Методологической основой межпредметных связей учебных предметов является положение о единстве материального мира и взаимосвязи природы, общества и мышления. Различные науки о природе и обществе связаны между собой. Отражением этих межнаучных связей является связь между учебными дисциплинами.

Межпредметные связи – это важнейший фактор оптимизации процесса обучения, повышения его результативности, устранения перегрузки учителей и учащихся.

Организация учебного процесса включает следующие этапы:

- 1) создание общей программы, определяющей основные направления в содержании, методах и формах учебной работы на уроках по предметам, между которыми устанавливаются связи;
- 2) конкретизация общей программы на отдельных уроках и темах смежных курсов, определение динамики межпредметных познавательных задач по этапам решения проблемы;
- 3) осуществление программного обеспечения, введение коррективов на основе обратной связи путем взаимоконтроля учителей разных курсов.

Рассмотрим примеры, когда физическая теория приходит на помощь в изучении математики. Это три основополагающих понятия математики старшей школы:

- понятие вектора.
- понятие производной.
- понятие интеграла.

Данные вводимые понятия тесно связаны с темой «Кинематика», изучаемой в разделе «Механика». Первоначальные знания по кинематике в 7 классе не предполагают их изучения и вводятся учителем физики только в 10 классе при повторном, углубленном изучении данной темы.

1. В кинематике с самого начала одновременно рассматривается не только материальная точка, но и протяженные тела и механизмы.

¹ См. : Брагин В. В. Межпредметная интеграция как фактор оптимизации учебного процесса // Сибирский педагогический журнал. 2006. № 2. С. 33–37.

² См. : Блинова Т. Л., Кирилова А. С. Подход к определению понятия "межпредметные связи в процессе обучения" с позиции ФГОС СОО // Педагогическое мастерство : материалы III Междунар. науч. конф. М. : Буки-Веди, 2013. С. 65–67. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/71/4042/> (дата обращения: 07.04.2019).

2. Учитель физики вводит понятие вектора, которое уточняется и развивается на уроках геометрии.
3. Вместе с понятием мгновенной скорости вводится понятие касательной к графику и производной, которые немедленно подхватываются математиками.
4. Угловая скорость вводится в связи с изучением движения вращающегося звена механизма, при этом используется понятие векторного произведения.
5. В связи с решением обратной задачи кинематики на уроках физики вводится понятие интеграла.

Приведенные понятия являются лишь частным примером межпредметного взаимодействия физики и математики. Также можно выделить графические задачи, системы уравнений, перевод единиц измерения и кратных и дольных приставок, тригонометрические функции и работу с пропорциями. Эти и многие другие несостыковки учебных программ математики и физики не позволяют ученику комфортно воспринимать преподносимый материал.

И только при условии плотного взаимодействия учителей физики и математики появляется возможность бесшовного и легкого усвоения данных понятий учащимися. Таким образом, межпредметные связи играют важную роль в осуществлении принципов доступности и прочности знаний. Именно они создают целостность учебного процесса и обеспечивают взаимосвязь учебных предметов в современной школе.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Багин В. В. Межпредметная интеграция как фактор оптимизации учебного процесса // Сибирский педагогический журнал. – 2006. – № 2. – С. 33–37.
2. Блинова Т. Л., Кирилова А. С. Подход к определению понятия "Межпредметные связи в процессе обучения" с позиции ФГОС СОО // Педагогическое мастерство : материалы III Междунар. науч. конф. – М. : Буки-Веди, 2013. – С. 65–67. URL : <https://moluch.ru/conf/ped/archive/71/4042/> (дата обращения: 07.04.2019).
3. Лошкарева Н. А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. – М.: Моск. гос. пед. ун.-т., 1981. – 54 с.
4. Яворский В. А. Математика глазами физиков : методические материалы по физике и математике. – Долгопрудный: Моск. физ.-техн. ин-т., 2018. – 92 с.

УДК 378.14

Е. Ю. Лускина,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Профессионально ориентированные задачи-кейсы по математической статистике и математические методы обработки данных как способ формирования обще профессиональных компетенций в рамках федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (3++)

обще профессиональные компетенции; математическая статистика; методы обработки данных; задачи-кейсы

Переход на Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (3++) призван усилить профессиональную ориентированность

подготовки выпускника вуза. Процесс обучения обязан сформировать общепрофессиональные компетенции (ОПК) у всех студентов выбранного направления подготовки.

Анализ утверждённых ФГОС ВО (3++)¹ и проектов ФГОС ВО (3++)² естественно-научных, технических и экономических направлений подготовки, реализуемых в Рязанском государственном университете имени С. А. Есенина, показал, что в составе ОПК обязательно присутствуют компетенции, требующие от студентов навыков владения различными математическими методами с использованием современных компьютерных технологий (см. табл.).

Таблица

Общепрофессиональные компетенции,
требующие навыков владения методов математической статистики
и обработки данных с использованием современных компьютерных технологий

<i>Направление подготовки</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Формулировка</i>
01.03.01 Математика	ОПК 1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК 2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
	ОПК 4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	ОПК 1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК 2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (частично)
04.03.01 Химия	ОПК 4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (частично)
	ОПК 5	Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
05.03.02 География 05.03.06 Экология и природопользование	ОПК 1	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научных и математических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности (частично)

¹ См. : ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL : <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 15.04.2019).

² См. : Проекты ФГОС ВО по направлениям бакалавриата // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL : <http://fgosvo.ru/fgosvo/142/141/16> (дата обращения: 15.04.2019).

<i>Направление подготовки</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Формулировка</i>
06.03.01 Биология (проект)	ОПК 6	Использует экологическую грамотность и базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях, прогнозирует последствия своей профессиональной и социальной деятельности, несет ответственность за свои решения (частично)
	ОПК 7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК 10	Способен осуществлять анализ данных экспериментальных исследований и данных из других источников, выявлять имеющиеся связи и закономерности
16.03.01 Техническая физика (проект)	ОПК 2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	ОПК 5	Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики (частично)
27.03.05 Инноватика (проект)	ОПК 2	Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин
	ОПК 6	Способен использовать информационно-коммуникационные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам
38.03.01 Экономика (проект)	ОПК 2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
	ОПК 5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
38.03.03 Управление персоналом (проект)	ОПК 2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных для решения задач в сфере управления персоналом
	ОПК 5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	ОПК 8	Способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (для математики и второго профиля)

Следует обратить внимание, что для ряда направлений подготовки в формулировках ОПК из всех математических методов выделены методы статистической обработки

и анализа данных, полученных в ходе профессиональной деятельности. Отсюда возникает задача обучения студентов указанным методам, а вместе с ней – задача разработки профессионально ориентированной методики преподавания разделов «Математическая статистика» и «Методы обработки данных».

Анализ рабочих программ и фондов оценочных средств по разделам «Математическая статистика» и «Методы обработки данных» показал, что методика их преподавания сводится к обучению студентов решению так называемых типовых задач, обладающих следующими недостатками:

- 1) рассмотрены абстрактные величины, называемые признаками (без привязки к будущей профессиональной деятельности выпускников),
- 2) подобраны модельные небольшие (до 20 элементов) выборки данных, дающие при вычислениях заведомо положительный результат;
- 3) использован только один метод.

Вследствие перечисленных недостатков у студентов формируется представление о математической статистике и методах обработки данных как о наборе сложных абстрактных формул. При столкновении с реальной практической задачей, возникшей в ходе профессиональной деятельности, студенты, как правило, теряются, так как реальная задача может, во-первых, не иметь положительного результата, во-вторых, её решение может потребовать применения последовательности или комбинации методов.

Перечисленных недостатков лишены профессионально ориентированные задачи-кейсы, обладающие следующими особенностями:

- 1) в их формулировках присутствуют термины будущей профессиональной деятельности;
- 2) в них используются для обработки и анализа данные, связанные с профессиональной деятельностью;
- 3) в них используются средние и большие массивы данных (свыше 30 элементов);
- 4) в них предлагается исследовать некоторую реальную проблему профессиональной деятельности в комплексе от сбора данных до проверки гипотезы и (или) проверки адекватности модели, а следовательно применить целый ряд или комбинацию методов;
- 5) они могут и не иметь заведомо положительного результата;
- б) для их решения используются пакеты прикладных программ.

Данная методика впервые была реализована нами в 2003–2008 годах ещё в рамках содержательного подхода к обучению³. В рамках разработки этой методики были сформулированы общепрофессиональные компетенции специалиста, предложены методы и приёмы их формирования средствами математики. Педагогический эксперимент показал, что реализация методики повышает мотивацию к обучению и качество обучения. На основании опыта можно сделать предположение, что реализация этой методики в рамках ФГОС ВО (3++) будет способствовать более эффективному формированию общепрофессиональных компетенций, перечисленных в таблице.

В настоящее время методика, использующая профессионально ориентированные задачи-кейсы, реализуется нами в курсе «Компьютерное и эконометрическое моделирование экономических процессов» при подготовке студентов по направлению магистратуры 01.04.01 «Математика», направленность (профиль) «Математические методы в экономике».

³ См. : Лискина Е. Ю. Профессионально ориентированный учебно-методический комплекс по математике для студентов, обучающихся по специальности 080107 «Налоги и налогообложение» // Инновационно-проектная деятельность в научно-образовательной сфере: материалы конкурса инновационных проектов преподавателей и сотрудников РГУ имени С. А. Есенина. Рязань, 2009. Вып. 2. С. 119–122.

М. А. Лученок, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина
С. В. Платонова, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Решение задач с параметром в компьютерной среде Geogebra

компьютерные технологии в обучении; задачи с параметром; программа Geogebra

Согласно методическим рекомендациям для учителей, подготовленным на основе анализа типичных ошибок участников единого государственного экзамена 2018 года по математике профильного уровня¹ самым сложным стало задание № 18 (система с параметром). Максимальный балл за выполнение этого задания «4», средний процент выполнения – 1,2. Задание нацелено на проверку умения решать уравнения и неравенства. На умения решения уравнений и неравенств рассчитаны также задания 5, 13 и 15. Однако процент выполнения этих заданий составляет 93,4 %, 28,7 % и 12,6 % соответственно. Можно сделать вывод, что участники экзамена могут решать уравнения и неравенства, а перед решением системы уравнений и неравенств с параметром испытывают значительные трудности.

Сложность понимания самого термина «параметр» не дает возможности многим участникам даже приступить к выполнению задания. Поскольку графический метод решения часто является наиболее эффективным, то отсутствие геометрических представлений заданных уравнений и влияния параметра на геометрическое положение объектов является основной проблемой решения систем с параметром. Очень важно при изучении параметров и подготовке к экзамену снять психологический барьер перед выполнением задания 18, а сам материал изложить доступно и привлекательно.

В условиях ограниченного времени на уроках при классическом решении разнообразных задач невозможно охватить все возможные варианты, которые могли бы встретиться на экзамене. Поэтому необходимо сформировать четкую последовательность действий: что, зачем, почему и как делать. С целью формирования целостной картины алгебраического и геометрического представления функций, визуализации влияния параметра на графики функций возможно использовать компьютерные технологии, в частности программу Geogebra.

При решении системы уравнений графическим методом необходимо выяснить, какой графический объект задает каждое уравнение системы, или выявить сведение уравнений к известным семействам функций. Для актуализации знаний необходимо рассмотреть основные семейства функций, которые могут нам встретиться в задании, и определить влияние коэффициентов или параметров на положение графика на координатной плоскости. В каждом семействе функций рассматриваются примеры начиная от простого задания функции, которое следует из определения, постепенно усложняя уравнение поочередным добавлением коэффициентов (параметров), акцентируется внимание на влияние каждого коэффициента на поведение графика.

Затруднение в понимании термина «параметр» поможет преодолеть графическое изображение уравнений и моделирование в динамике изменения параметра в программе Geogebra.

¹ См. : Рослова Л. О., Яценко И. В., Высоцкий И. Р., Семенов А. В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по математике // Педагогические измерения. 2018. № 3. 26 с.

Также программа позволяет экономить время при решении конкретных заданий, так как графическое представление дает возможность проанализировать ход решения задания, а следовательно появляется возможность рассмотреть значительно больше конкретных примеров, не выполняя графических построений самостоятельно.

Список использованной литературы

1. Рослова Л. О., Ященко И. В., Высоцкий И. Р., Семенов А. В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по математике // Педагогические измерения. – 2018. – № 3. – 26 с.

2. Палькина Е. Н., Платонова С. В. Проблема создания мотивации к изучению математики у студентов гуманитарных специальностей // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 : сборник трудов Междунар. науч.-техн. форума : в 11 т. / под общ. ред. О. В. Миловзорова. – Рязань : Ряз. гос. радиотехн. ун.-т, 2018. – Т. 10. – С. 42–45.

УДК 372.851

М. С. Маскина,
кандидат педагогических наук, доцент,
зам. начальника кафедры
Академия ФСИН России

О некоторых аспектах преподавания темы «Теория диофантовых уравнений»

диофантовы уравнения; методы решения диофантовых уравнений

В курсе математики не предусмотрено рассмотрение отдельной темы «Теория диофантовых уравнений», но ее изучение весьма полезно для формирования математической культуры обучаемого¹. Решения уравнений в целых числах все чаще появляются в текстах дополнительных вступительных испытаний на технические, физико-математические, экономические специальности вузов² и в последней задаче тестов профильного уровня ЕГЭ по математике.

История решения диофантовых уравнений позволяет наглядно проследить перипетии развития человеческой мысли. Этой проблемой занимались и выдающиеся математики древности (Пифагор, Диофант) и лучшие умы более близкой к нам эпохи (П. Ферма, Л. Эйлер, Ж.-Л. Лагранж и многие другие). Было разработано немало методов решения диофантовых уравнений.

В докладе приводится разработанная автором классификация методов решения диофантовых уравнений средствами элементарной математики, которая содержит следующие основные методы:

- 1) использование свойств и признаков делимости целых чисел;
- 2) использование свойств числовых сравнений (то есть перебор возможных остатков от деления чисел);
- 3) использование свойств простых чисел и Основной теоремы арифметики;
- 4) использование наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и алгоритма Евклида;
- 5) использование принципа Дирихле, свойств неравенств и дискретности \mathbf{Z} ;
- 6) использование свойств многочленов с целыми коэффициентами;
- 7) использование свойств уравнений с бесконечным числом корней.

¹ См. : Маскина М. С. О роли математики в формировании компетенций, связанных с познанием и креативностью // Стандарты и мониторинг в образовании. 2017. Т. 5, № 4. С. 47–49.

² См. : Маскина М. С., Купцов М. И. Подготовка абитуриентов к дополнительным вступительным испытаниям по математике при поступлении в Академию ФСИН России. Рязань : Акад. ФСИН России, 2014. 42 с.

Однако следует заметить, что эта классификация не является строгой, так как одно и то же уравнение можно решить различными методами. Кроме того, при решении задач редко используется только один метод, обычно рассматривается их сочетание³.

Большинство рассуждений перечисленных методов базируется на школьных знаниях, их решение доступно для всех, кто проявит усидчивость, аккуратность и трудолюбие. Однако не стоит думать, что все диофантовы уравнения решаются исключительно средствами элементарной математики.

В настоящее время при решении диофантовых уравнений широко применяются средства аналитической геометрии, используются компьютерные технологии⁴, но, несмотря на это, в данном разделе существует значительное количество еще нерешенных проблем.

Одним из наиболее известных разделов теории диофантовых уравнений является Великая теорема Ферма, утверждающая, что не существует отличных от нуля целых чисел x , y и z , для которых имеет место равенство $x^n + y^n = z^n$, где $n > 2$. Более 350 лет ведущими математиками предпринимались попытки доказать эту теорему, в 1907 году за нее была объявлена премия в 100 000 немецких марок. С помощью ЭВМ было установлено, что утверждение Ферма справедливо для $n \leq 125000$, но до конца 1994 года в общем случае теорема оставалась недоказанной. Получить ее полное доказательство, занимающее около 150 страниц текста, удалось лишь в 1995 году с помощью теории эллиптических кривых и теории модулярных параболических форм.

Нами разработана и подготовлена к печати монография⁵, посвященная изучению диофантовых уравнений. Она состоит из двух частей: первая часть содержит материал, предназначенный для студентов физико-математических, экономических и технических специальностей, а вторая – для школьников старших классов, абитуриентов, учителей математики и всех интересующихся этой наукой.

Решение диофантовых уравнений обогатит представления обучающихся о большом разнообразии математических рассуждений, позволит хотя бы частично перенести акцент с пассивного, репродуктивного усвоения знаний на активное, продуктивное обучение. Кроме того, этот материал позволяет организовать исследовательскую деятельность на базе относительно элементарных средств⁶.

Список использованной литературы

1. Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 77–81.
2. Маскина М. С., Моисеев С. А. Диофантовы уравнения : моногр. – Рязань : Академия ФСИИ России, 2019. – 240 с.
3. Маскина М. С., Купцов М. И. Математика. – Рязань : Акад. ФСИИ России, 2018. – 347 с.
4. Маскина М. С., Давыдочкина С. В. О решении уравнений в целых числах при подготовке к сдаче профильного уровня ЕГЭ по математике // Профильная школа. – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 41–49.
5. Маскина М. С. О роли математики в формировании компетенций, связанных с познанием и креативностью // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2017. – Т. 5, № 4. – С. 47–49.
6. Маскина М. С., Купцов М. И. Подготовка абитуриентов к дополнительным вступительным испытаниям по математике при поступлении в Академию ФСИИ России. – Рязань : Акад. ФСИИ России, 2014. – 42 с.

³ См. : Маскина М. С., Давыдочкина С. В. О решении уравнений в целых числах при подготовке к сдаче профильного уровня ЕГЭ по математике // Профильная школа. 2018. Т. 6., № 4. С. 41–49.

⁴ См. : Маскина М. С., Купцов М. И. Математика. Рязань: Академия ФСИИ России, 2018. 347 с.

⁵ См. : Маскина М. С., Моисеев С. А. Диофантовы уравнения: моногр. Рязань : Акад. ФСИИ России, 2019. 240 с.

⁶ См. : Купцов М. И., Маскина М. С. Применение метода проектов при преподавании математических дисциплин для экономических специальностей // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2017. Т. 6, № 1. С. 77–81.

О. А. Мишкина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. В. Платонова, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Особенности решения логических задач в пятых, sixth классах

математическое мышление; логическое мышление; решение логических задач

Развитие логического мышления у учащихся является одной из важных задач на начальном этапе обучения. Необходимое условие успешного усвоения учебного материала – умение учениками мыслить логически, выполнять различные умозаключения, сопоставлять суждения по определенным правилам. Для развития логического мышления в первую очередь необходима работа с задачами, так как любая задача дает материал для рассуждений, а в дальнейшем и для развития логики.

Систематическое решение на уроках математики и внеурочных занятиях логических задач расширяет кругозор у учащихся и позволяет активнее использовать математические знания в повседневной жизни.

Логические задачи являются отличным способом для развития математического мышления, потому что для их решения практически не требуется ни вычислений, ни знакомства с различными олимпиадными методами, а только умение рассуждать. Отсутствие барьера технического характера позволяет сконцентрироваться на самом главном, то есть на способе рассуждений. Содержание, которыми будут наполнены логические задачи, должно быть интересным и соответствовать возрастным особенностям учащихся¹.

Развитию логического мышления нужно учиться. Логика математического мышления при обучении заметно совершенствуется, так как происходит изменение характера и форм учебной деятельности, содержания и логики изучаемых в школе предметов. Все эти изменения формируют и развивают у учащихся способность активно, а главное самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать выводы и обобщать.

Решение логических задач при изучении нового материала вызывает затруднение у учащихся. Как правило, ученики не умеют выполнять такие логические операции, как сравнение, обобщение, аналогия, исключение, анализ, синтез.

Формирование мышления и устойчивого интереса к математике лучше всего протекает в процессе решения задачи, когда учащийся сам сталкивается с проблемой и вопросами, формулирует их и соответственно находит решение, то есть идет к определенной цели. Если рассматривать учеников 5–6-х классов с точки зрения их возрастных особенностей, то это дети от 10 до 15 лет подросткового возраста, что соответствует учащимся 5–8-х классов. На начальном этапе подросткового возраста, то есть от 10 до 12 лет, отмечается стремление к самостоятельности, интерес решать задачи, которые требуют сообразительности, определенного умственного напряжения.

Исходя из данных педагогических исследований М. Ф. Морозова², учащиеся 5-х и 6-х классов проявляют интерес к наиболее сложным и трудным заданиям. Такие задания повышают умственное напряжение учащегося, активизируют работу мысли. Наибольший интерес к предмету у школьников проявляется тогда, когда учитель дает больше возможностей для

¹ Раскина И. В., Шноль Д. Э. Логические задачи. М. : Моск. центр. непрерыв. мат. образования, 2014. С. 5.

² См. : Морозов М. Ф. Возникновение и развитие учебных интересов у детей младшего школьного возраста // Известия АПН РСФСР. 1955. Вып. 73.

проявления инициативы. Таким образом, решение логических задач вызывает интерес к полученному результату решения, что становится очень важным стимулом обучения.

Список использованной литературы

1. Морозов М. Ф. Возникновение и развитие учебных интересов у детей младшего школьного возраста // Известия АПН РСФСР. – 1955. – Вып. 73.
2. Раскина И. В., Шноль Д. Э. Логические задачи. – М. : Моск. центр. непрерыв. мат. образования, 2014. – 120 с.

УДК 372.8

Т. Г. Можарова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Формирование педагогической направленности студентов физико-математического факультета в процессе преподавания специальных дисциплин

педагогическая направленность студентов; преподавательская деятельность; введение спецдисциплин

Основная цель формирования педагогической направленности заключается в необходимости повышения уровня заинтересованности учеников школ, абитуриентов, студентов и выпускников высших учебных заведений в преподавании дисциплин физико-математической направленности с целью подготовки технических специалистов как можно более высокого квалифицированного уровня подготовленности к практическому применению своих профессиональных навыков в научной и производственной сферах.

Основопологающим доводом в пользу необходимости и актуальности вышеупомянутого повышения заинтересованности студентов в преподавательской деятельности является радикальная смена научной парадигмы и тенденций в сфере образования как следствие научно-технического прогресса и исторических процессов последних лет, тесно связанных с массовым распространением цифровых технологий, заменяющих аналоговые. Все это требует постоянного повышения квалификации и уровня компетенции, образованности и осведомленности людей, их скорости адаптации к возрастающему темпу обновления технологий, внедряемых в систему образования, применяемых в научной и промышленной деятельности, и, что самое главное, для формирования педагогической направленности.

Вследствие значительных изменений, вносимых в образовательные системы стран мира, и в особенности стран СНГ с конца XX века по текущее время, сам институт преподавания как столетиями выработанная система передачи опыта преподавателя студенту с целью формирования у последнего необходимых для преподавательской деятельности навыков и возвращения личной эффективности и компетенции, замещается сначала унифицированными стандартами и шаблонами преподавания предметов, снижая роль подготовленности и профессионализма самого учителя в учебном процессе, а затем, как мы можем наблюдать, и нивелированием самой необходимости наличия преподавателей, и, как следствие, востребованности их тщательной профессиональной подготовки с целью заинтересовать ученика или студента в предмете с помощью индивидуального подхода и креативных решений, основанных на опыте высококвалифицированного специалиста-преподавателя (нивелирование

данной необходимости, в свою очередь, происходит за счёт ориентированности исключительно на подготовку учащихся к унифицированным аттестациям в форме тестов, внедрения электронных систем тестирования и учёта успеваемости и т. д.).

Одновременно с чрезмерной стандартизацией как учебного процесса в общеобразовательных учебных заведениях, так и процесса подготовки новых специалистов – преподавателей в высших учебных заведениях, экономические и социальные факторы снижают заинтересованность в преподавательской деятельности у потенциальных специалистов ввиду понижения престижа профессии преподавателя из-за сравнительно низкой оплаты труда одновременно с крайне высокими всё ещё требованиями к компетентности преподавателя (особенно это касается специалистов физико-математической направленности), и при этом парадоксальной унификации и шаблонности систем и алгоритмов преподнесения учащимся информации, что препятствует личностному и профессиональному развитию самого преподавателя, и, более того, самой мотивации и стремления к такому развитию.

В итоге, поскольку преподавателям, в том числе и в первую очередь физико-математической направленности, весьма затруднительно повлиять на вышеперечисленные экономические и социальные факторы, а также информатизацию процесса преподавания, необходимо не только обосновать актуальность, как было сделано выше, но и обозначить возможные пути решения заявленной проблемы.

В качестве таких решений могут послужить самые разнообразные методы повышения заинтересованности студентов и даже учеников общеобразовательных учебных заведений в преподавательской деятельности, например введение дополнительных дисциплин и дополнительных факультативных курсов по решению олимпиадных задач, дисциплин, призванных проверить уровень знания общеобразовательных курсов физики и математики у студентов высших учебных заведений, а также введение в школах и высших учебных заведениях курсов логики, истории математики, философии математики, истории физики, курсов интегрированных физико-математических дисциплин, наглядно объясняющих учащимся взаимосвязь физики и математики (равно, как и составляющих математику, арифметику, алгебру, геометрию и т. п.), если такие курсы в конкретных образовательных учреждениях отсутствуют.

Итогом введения или восстановления дополнительных дисциплин, подобных указанным выше, несомненно, станет возросшая результативность формирования педагогической направленности за счёт осмысления студентами и учениками необходимости развития в сфере преподавания таких дисциплин, востребованности в высококвалифицированных научных сотрудниках и подготовленном преподавательском составе, способных привить интерес к изучению дисциплин, требующих наиболее профессионального и ответственного подхода, в условиях ускоряющегося научно-технического прогресса.

УДК 372.851

С. А. Нелюхин,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный радиотехнический университет
имени В. Ф. Уткина

Использование системы дистанционного обучения Moodle к изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения»

дистанционный учебный курс; система Moodle; дифференциальные уравнения

Структура и содержание современных образовательных программ и стандартов определяются формированием качественно новых функций и видов профессиональной деятельности, связанных с массовым использованием средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательной деятельности.

Дистанционный учебный курс «Дифференциальные уравнения» предназначен для студентов очной формы обучения. Соответствующая учебная дисциплина читается в четвертом семестре для студентов-бакалавров факультета вычислительной техники направлений подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

Содержание дистанционного учебного курса ориентировано на формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «Дифференциальные уравнения», а также освоение технологий дистанционного обучения с возможностью их практической реализации в системе дистанционного обучения Moodle. В качестве базового инструментария для разработки дистанционного учебного курса использовался свободно распространяемый программный пакет Moodle¹, представляющий собой систему управления обучением в электронной среде. Данная система проектировалась в соответствии с требованиями современной педагогики и по уровню предоставляемых возможностей выдерживает сравнение с известными системами ATutor, Chamilo, Claroline, ILIAS, WebTutor.

Дистанционный учебный курс «Дифференциальные уравнения» имеет модульную структуру (рис. 1).

Модуль 1

Обыкновенные дифференциальные уравнения

В модуле рассматриваются основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений (уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах, уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков) и методы их решения.

Изучить

Лекция 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Содержание лекции:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные определения).
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
4. Дифференциальные уравнения первого порядка, однородные относительно переменных.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод множителей Бернулли.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной (метод Лагранжа).
7. Уравнения Бернулли.
8. Уравнения в полных дифференциалах.

Практикум 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными

Практикум 2. Однородные дифференциальные уравнения

Практикум 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

Практикум 4. Уравнения Бернулли и уравнения в полных дифференциалах

Рис. 1. Главная страница дистанционного учебного курса

Каждый тематический модуль представляет собой законченный фрагмент со своей дидактической задачей, направленной на формирование у студентов определенных профессиональных компетенций.

Применение компетентностного подхода позволяет конкретизировать содержание модулей дистанционного учебного курса с учетом основных направлений деятельности студента в системе дистанционного обучения. Модули курса содержат теоретические, практические

¹ См. : Андреев А.В., Андреева С. В, Доценко И. Б. Практика электронного обучения с использованием Moodle. Таганрог: Таганрог. технол. ин-т Южн. Федер. ун-та., 2008. 146 с. ; См. : Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учеб. пособие. Харьков: Харьков. нац. акад. город. хоз-ва., 2009. 292 с. ; См. : Белозубов А. В., Николаев Д. Г. Система дистанционного обучения Moodle : учеб.-метод. пособие. СПб., 2007. 108 с.

и контролирующие материалы, направленные на формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для организации и проведения учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий.

В процессе обучения студенты обеспечиваются набором электронных учебно-методических и справочных материалов – лекций, практикумов, электронных учебников, подробными инструкциями и методическими рекомендациями. Детальные описания лекций и практических заданий позволяют студенту ознакомиться с основными понятиями теории дифференциальных уравнений, получить необходимые навыки и умения по решению задач.

При разработке дистанционного учебного курса учитывался основной принцип – максимально полное и наглядное представление учебного материала, обеспечивающее индивидуальное самостоятельное изучение, а также создание достаточного количества внутренних и внешних связей, позволяющих организовать эффективный и быстрый доступ обучаемого к необходимой информации.

Дистанционный учебный курс «Дифференциальные уравнения» состоит из четырех модулей и имеет следующую структуру:

Модуль 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Модуль 2. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Модуль 3. Теория устойчивости обыкновенных дифференциальных уравнений.

Модуль 4. Итоговый модуль.

В состав модулей входят информационные ресурсы и интерактивные элементы: лекции, практикумы (подробные примеры решения типовых заданий), практические задания (индивидуальные домашние задания), контрольные тесты.

В качестве проверки знаний в каждом модуле студенту предлагается выполнить контрольное тестирование (рис. 2). Данный элемент является оцениваемым, то есть за каждый тест студент получает определенное количество баллов.

Вопрос 1
Пока нет ответа
Балл: 1,00

Решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения

$$y' + y = e^{-x}, y(0) = 1$$

имеет вид

Выберите один ответ:

- $y = e^{-x}(x + 2e)$
- $y = e^{-x}(x + 1)$
- $y = e^x(x + 2e)$
- $y = e^{-x}(x + 2e - 1)$
- $y = e^x(x - 2e)$

Рис. 2. Вопрос контрольного тестирования

Итоговый модуль включает задания для итогового тестирования по всему изученному материалу, которое проводится в аудитории в присутствии преподавателя. Данный модуль является завершающим этапом обучения.

Дистанционный учебный курс «Дифференциальные уравнения» прошел апробацию на очном отделении факультета вычислительной техники Рязанского государственного радиотехнического университета.

Список использованной литературы

1. Андреев А. В., Андреева С. В., Доценко И. Б. Практика электронного обучения с использованием Moodle. – Таганрог : Таганрог. технол. ин-т Южн. Федер. ун-та., 2008. – 146 с.
2. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle : учеб. пособие. – Харьков: Харьков. нац. акад. город. хоз-ва., 2009. – 292 с.
3. Белозубов А.В., Николаев Д. Г. Система дистанционного обучения Moodle: учеб.-метод. пособие. – СПб., 2007. – 108 с.

УДК 378.126

Л. Ю. Низамиева,

кандидат физико-математических наук,
кандидат педагогических наук

Казанский национальный исследовательский
технический университет имени А. Н. Туполева-КАИ

М. А. Шурыгина,

кандидат физико-математических наук

Казанский национальный исследовательский
технический университет имени А. Н. Туполева-КАИ

Дифференцированная направленность математического образования студентов гуманитарных специальностей в техническом вузе

высшее образование; математическая подготовка; познавательный процесс

Математическая подготовка является важнейшей фундаментальной составляющей специалистов гуманитарного профиля технического вуза в связи с будущей интеграцией гуманитарной деятельности в промышленные технические и технологические процессы. Качественная подготовка специалиста гуманитарного профиля технического вуза к профессиональной деятельности, обусловленная фундаментальными знаниями, умениями и качествами личности, определяется его профессиональной компетентностью, составной частью которой является профессиональная математическая компетентность. В этой связи ключевой составляющей профессиональной подготовки будущих специалистов гуманитарного профиля технических вузов является профессионально-ориентированная математическая подготовка, отвечающая требованиям профессиональной направленности образования и формирующая профессиональную математическую компетентность, при этом важно учесть, что профессиональная компетентность является характеристикой конкретного специалиста. Поэтому при формировании такой компетентности, необходимо ориентироваться на индивидуальные особенности протекания познавательных процессов, влияющих на усвоение математического знания.

Повысить уровень профессионально-ориентированной математической подготовки специалистов гуманитарных специальностей технических вузов предлагается за счет применения дифференцированного подхода с учетом индивидуальных различий познавательных процессов, обусловленных функциональной асимметрией мозга, влияющих на восприятие и усвоение математического знания. Известно, что, учитывая асимметрию мозга, можно выделить студентов с доминирующим правым полушарием (1 подгруппа), студентов с доминирующим левым полушарием (2 подгруппа) и студентов, не имеющих ярко выраженной функциональной асимметрии мозга (3 подгруппа).

В качестве основной единицы представления учебной информации предлагается использовать визуальный кадр (слайд), разделенный на две части, в которых математическое знание предоставляется в адаптированной форме для 1 и 2 подгруппы. Студентам же 3 подгруппы предоставляется возможность выбрать любой из двух видов подачи материала, что будет стимулировать развитие различных способов обработки учебного материала.

Для корректной классификации обучающихся на подгруппы предлагается использовать диагностику ведущего полушария и определение степени выраженности доминантности того или иного полушария головного мозга с помощью теста Вагнера «Поведенческое измерение латеральной доминантности полушарий головного мозга», теста «Определения стиля обучения и мышления», вопросника для определения латеральности асимметрии полушарий мозга¹.

При этом важно отметить, что для студентов с доминирующим правым полушарием свойствен дедуктивный тип мышления и преобладание наглядно-образного мышления, зрительной памяти, рассредоточение внимания на несколько объектов одновременно. Поэтому обучающимся 1 подгруппы для улучшения восприятия связей между компонентами математического материала, предлагается представить на одном слайде всю необходимую для изучения информацию в виде образов, пространственных зависимостей, творчески оформленных таблиц, графиков, рисунков, цвета, схем, начиная с контекст-зависимых математических задач. Рекомендуется разбивать материал на фрагменты, по которым студент должен восстанавливать целостный образ.

Для обучающихся с доминирующим левым полушарием свойствен индуктивный тип мышления и преобладание словесно-логического мышления, опора на абстрактные понятия, преобладание символично-логической памяти, длительное сосредоточение на одном объекте, затрудненное перемещение внимания с одного познавательного объекта на другой. В процессе обучения математике студентов 2 подгруппы необходимо начинать с теоретического материала и контекст-независимых математических задач, предоставлять информацию с определенной логикой и последовательностью, небольшими взаимосвязанными блоками. Важно предусмотреть самостоятельное установление связей между блоками, ставить задачи формулировки целей изучаемого материала, требовать осуществление тщательного контроля и выявления возможных неправильных решений.

Модель профессионально-ориентированной математической подготовки на основе дифференцированного подхода формируется из методологической, содержательной и процессуальной компоненты.

Методологическая компонента включает цель, задачи и принципы профессионально-ориентированной математической подготовки обучающегося на гуманитарной специальности в техническом вузе на основе дифференцированного подхода, позволяющего учитывать индивидуальные особенности познавательных процессов, обусловленных функциональной асимметрией мозга. В соответствии с методологической компонентой, содержательная часть модели предусматривает профессионально-ориентированный теоретический материал и разработанные профессионально-ориентированные задачи и задания по математике, предполагающие применение их в технических и технологических процессах.

Данную модель математической подготовки специалистов предлагается применять для студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» в Институте экономики, управления и социальных технологий ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский техни-

¹ См. : Низамиева Л. Ю., Старшинова Т. А. Дифференцированная профессионально-ориентированная математическая подготовка с учетом индивидуальных особенностей познавательных процессов // Образование и саморазвитие. 2010. № 5 (21). С. 165–170.

ческий университет имени А. Н. Туполева-КАИ» в виде курса лекций, практических занятий и электронного учебного пособия. Предложенный дифференцированный подход может быть реализован при создании курсов платформы Blackboard Learn для интерактивного онлайн-преподавания, обучения как в синхронной, так и в асинхронной среде, создания сообществ и обмена знаниями, позволяющей применять интерактивное дифференцированное преподавание с учетом индивидуальных особенностей познавательного процесса, в том числе доминирующего полушария. При этом необходимо обеспечить мониторинг профессиональной математической компетентности на основе промежуточных и итоговых аттестаций, оценки уровня развития мотивационно-ценностного, когнитивного и конативного компонентов учебного процесса.

На основе предложенной модели предполагается разработать методические рекомендации для преподавателей, осуществляющих обучение математике будущих специалистов гуманитарных специальностей технического вуза, в том числе рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся с различными индивидуальными особенностями познавательных процессов и методику работы с интерактивным учебным пособием и презентационными материалами.

УДК 372.851

Г. Н. Никонова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. В. Платонова, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Опыт применения дистанционных технологий в обучении математике

дистанционное обучение; онлайн-занятия, дистанционное обучение на уроках математики

Распространение дистанционной формы обучения во всех развитых странах является закономерным этапом развития и адаптации образования к современным условиям¹.

Дистанционное обучение — взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфическими средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность².

Дистанционное обучение позволяет решить ряд проблем. Во-первых, пропуск уроков. Учащиеся периодически пропускают учебные занятия по тем или иным причинам. Материал остается неизученным. Чтобы заполнить пробелы в знаниях, необходимо либо заниматься дополнительно после уроков, либо изучать урок самостоятельно, что довольно затруднительно для такого предмета, как математика.

¹ См. : Курицына Г. В. Сущностно-содержательные характеристики дистанционного обучения в вузе // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ, 2016. Вып. 2 : Образование. Личность. Общество. С. 34.

² См. : Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие. М. : Академия, 2004. С. 17.

Вторая проблема – это недостаточное количество учебного времени. При переходе на пятидневную учебную неделю у учащихся ежедневно проходят 6–7 уроков, и поэтому проводить дополнительные занятия восьмым уроком, по нашему мнению, нецелесообразно.

Третья проблема возникла сравнительно недавно. При развитии информационных технологий всё больше детей замыкаются в себе³. Таким детям тяжело общаться со сверстниками, а подойти к учителю с тем или иным вопросом становится непосильной задачей. Дистанционные технологии в некотором роде стирают этот психологический барьер.

Все эти проблемы привели нас к использованию элементов дистанционного обучения в процессе изучения математики.

Работа по данному вопросу началась три года назад: сначала по информатике, затем и по математике, и велась по трем направлениям:

- 1) Создание и апробация дистанционного курса по теме «Четырехугольники».
- 2) Использование ресурсов социальных Сетей.
- 3) Онлайн-занятия в вечернее время и в выходные дни.

Педагогический эксперимент проходил на базе МБОУ «СОШ № 2» города Скопина Рязанской области. В эксперименте приняли участие учащиеся восьмых классов. У первой контрольной группы учащихся занятия проходили в традиционной форме. Вторая группа учащихся получила доступ к онлайн-занятиям и имела возможность обратиться к учителю посредством социальных сетей. Экспериментальная группа изучала материал по дистанционному курсу. Для них была реализована технология «Перевернутый класс». Так же, как и учащиеся второй группы, участники третьей группы имели доступ к онлайн-занятиям и социальным сетям.

Участникам всех групп в начале эксперимента была предложена входная контрольная работа, результаты которой показали, что уровень обученности всех групп практически одинаков.

В процессе обучения постепенно повышался интерес к предмету у участников второй и третьей групп. Был отмечен рост учебной мотивации. Учащиеся активно взаимодействовали с учителем в социальных сетях и на онлайн-занятиях, задавали интересующие их вопросы, сообщали о возникновении затруднений в обучении.

Итоговая работа по окончании эксперимента показала повышенную степень обученности и качества обучения во второй и третьей группе, при этом процент выполнения задач повышенного уровня сложности больше в третьей группе. Успеваемость обеих групп гораздо выше, чем в контрольной группе.

Анализ результатов позволяет сделать вывод о целесообразности применения дистанционных технологий в обучении математическим дисциплинам.

Список использованной литературы

1. Курицына Г. В. Сущностно-содержательные характеристики дистанционного обучения в вузе // Вестник Бурятского государственного университета. – Улан-Удэ, 2016. – Вып. 2 : Образование. Личность. Общество. – С. 34–50.
2. Петрова Е. И. Дети и компьютер // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2012. – № 1 (134). – С. 133–141.
3. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие – М. : Академия, 2004. – 416 с.

³ См. : Петрова Е. И. Дети и компьютер // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2012. № 1 (134). С. 135.

О. А. Окунькова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

А. Х. Назиев, научный руководитель,
доктор педагогических наук, профессор
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Важность и проблема изучения процентов в школе

обучение математике; задачи на проценты; решение задач на проценты

В статье рассматривается важность в современном мире процентов, о широте их применения.

Проведение данного исследования имело целью выявление проблем изучения процентов школьниками, а также пути решения данной проблемы.

В статье изучались:

1. Важнейшие сферы применения процентов.
2. Важность процентов для современного человека.
3. Проблема интеграции процентов в другие школьные предметы.
4. Проблема усвоения школьниками темы «Проценты».
5. Проблемы усвоения школьниками других математических тем.
6. Пути решения проблемы усвоения процентов.

Статья была написана в результате исследования проблемы изучения процентов в школе. В качестве методической базы был проведен анализ школьной литературы по теме, а также использована дополнительная школьная и научная литература.

Очень много жизненных ситуаций связано с умением решать задачи на проценты.

Проценты проникли практически во все сферы жизни современного человека: расчет дозировки активного вещества в лекарствах, расчет цены на распродаже, расчет налоговой ставки, расчет банковского процента и т. д.

На процентах хорошо показывать межпредметные связи.

Причины проблем усвоения процентов:

1. Раннее изучение темы. Тему изучают в 5 классе, когда школьники психологически не готовы ее изучать.
2. Отсутствие темы в более старших классах.
3. Отсутствие времени на тему в старших классах.
4. Дети получают примитивные и поверхностные знания в силу объективных положений возрастной психологии.

Решение проблемы видится в следующем:

1. Реализация интеграции процентов в других предметах.
2. Для хорошего усвоения этой темы к ней нужно возвращаться постоянно в течение всего курса школы.
3. Донести до детей, что исторически появление процентов не имеет под собой никакого научного математического основания, а связано, по-видимому, с чисто психологическими мотивами.
4. В поурочном планировании в 7–9-х классах отводить больше времени на повторение процентов.
5. Давать учащимся такие задания на практическое применение и вычисление процентов, чтобы им было интересно.

Список использованной литературы

1. Боровских А. В., Розов Н. Х. Что такое процент? // Математика в высшем образовании. – 2010. – № 8. – С. 75–84.
2. Дорофеев Г. В., Петерсон Л. Г. Математика. 6 класс. Ч. 1. – Изд. 2-е, перераб.– М. : Ювента, 2010. – 112 с. ; Ч. 2. – 128 с. ; Ч. 3. –176 с.

УДК 37.026

Д. В. Печникова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

История возникновения и развития идей дифференцированного обучения в России

дифференцированное обучение; история развития дифференцированного подхода; внутренняя дифференциация; внешняя дифференциация

Дифференциация (*differentio* – разделение, расчленение целого на отдельные части, формы и ступени) возникла в XVII веке в математике для обозначения операций дифференцирования функций и понималась как математическое действие, процесс. В XVIII–XIX веках этот термин вышел далеко за рамки математики и приобрёл статус универсальных общенаучных категорий¹.

В 1920-е годы образовательный процесс приобрёл профессиональную направленность. На протяжении 1918–1923 годов в отдельных школах проверялись всевозможные формы дифференциации. В школах создавались группы учащихся, увлечённых определёнными предметными видами деятельности, непосредственно связанной с будущей профессиональной деятельностью. Дифференцированное обучение должно было стать источником обеспечения трудоустройства выпускников.

В конце 1930-х годов прорабатывался еще один многообещающий вариант дифференциации – обучение по программам максимального и минимального уровней. Смысл уровней дифференциации заключался в том, что каждый ученик получал возможность обучаться по интересующим его предметам с максимальной нагрузкой, а остальные предметы изучать с минимальной.

В конце 1950-х годов XX века проблема развития способностей и интересов детей была рассмотрена с двух сторон – научной и практической. Появились факультативные занятия по выбору учащихся².

В 1960-х годах в отечественной педагогике произошел мощный рывок в теории межпредметных связей. В основном он был связан с реформированием школы относительно объёма знаний и содержания образования. Произошло осознание того, что глубокая дифференциация содержания образования не отражает особенностей развития современного общества и науки. В 1960–1970-х годах из различных видов дифференцированного обучения

¹ См. : Игнатова В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественно-научного образования // Образование и наука. 2013. № 2. С. 6.

² См. : Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. 1990. № 4. С. 24.

использовались лишь факультативные занятия. Программы факультативных курсов носили ориентировочный характер. Учитель мог по своему усмотрению исключить из программы или вынести на самостоятельное изучение некоторые темы, мог уделить больше внимания вопросам, вызывающим у школьников особый интерес. В последние годы начали использовать профильное обучение для осуществления углубленной допрофессиональной подготовки учащихся и курсы по выбору³.

В начале 1970-х годов эксперименты были прекращены. Начался период стагнации, что привело к отсутствию потребности в дифференциации обучения.

В 1980-х годах резко вырос интерес педагогов к дифференцированному обучению. Это было связано с демократизацией жизни общества. Образовательная деятельность педагога была направлена на индивидуальное обучение каждого ученика, а следовательно и на усиление внимания к развитию его склонностей и способностей⁴.

Сейчас дифференциация делится на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя включает в себя дифференцированный подход к учащимся (дозированная помощь учащимся, работа по карточкам, творческие задания и пр.) и уровневую дифференциацию (государственный уровень обязательной общеобразовательной подготовки, уровни повышенной подготовки). Внешняя включает в свой состав факультативы со свободным выбором, курсы по выбору, внеклассные формы деятельности.

Таким образом, все попытки создания различных систем дифференцированного обучения связаны с решением вопросов самоопределения подростков.

Список использованной литературы

1. Игнатова В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественно-научного образования // Образование и наука. – 2013. – № 2. – С. 3–17.

2. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. – 1990. – № 4. – С. 21–27.

3. Осмоловская И. М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. – М. : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. – 154 с.

УДК 372.8

С. В. Платонова,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Значение вычислительной подготовки учащихся средней школы

вычислительная подготовка учащихся; рациональные вычисления; математическая подготовка

В современном непрерывно меняющемся мире не прекращается поиск новых, более совершенных подходов к обучению. Постоянно модернизируется образование. Есть мнение о том, что научить человека на всю жизнь невозможно. Многие знания кажутся обесцененными. Зачем знать таблицу производных, значения тригонометрических функций табличных углов, если все можно в любой момент посмотреть в Интернете. Рассуждения такого

³ См. : Игнатова В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественно-научного образования. С. 9–10.

⁴ См. : Осмоловская И. М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. М. : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. С. 79.

рода можно услышать и от учащихся, и от их родителей. Доступность огромного объема информации приносит в учебный процесс и новые возможности, и новые трудности. В частности, катастрофически ухудшилась арифметическая подготовка учащихся. Работая на протяжении многих лет с учащимися старших классов, а также со студентами, нельзя не отметить значительное снижение уровня математической подготовки вообще, и вычислительной подготовки в частности. К старшим классам многие учащиеся буквально боятся вычислений, умножают и делят в столбик там, где можно легко вычислить в уме, и не могут оценить правдоподобность полученного ими результата.

Все это имеет массу негативных последствий. Из наиболее заметных – массовые трудности в решении практически любых задач, требующих даже не очень громоздких вычислений. «Наблюдения за учащимися показывают, что всякого рода вычисления при решении задач отнимают у них порой до 90 % времени, предоставленного для выполнения работы, а не более 10 % на размышления и обоснования. Между тем если бы учащиеся владели навыками вычислений, то тем самым они освободили бы ум и волю для проведения иных процессов, в частности для размышлений при решении задач»¹. Учащиеся со слабыми арифметическими навыками часто ошибаются, не чувствуют уверенности в своих силах, не могут адекватно оценить полученный ими ответ, найти вычислительную ошибку. Вычислительные трудности закрывают от них основной материал.

Вооружение учащихся прочными вычислительными навыками в связи с вышеизложенным продолжает оставаться серьезной педагогической проблемой, при этом важно выявить, какими качествами должны обладать вычислительные навыки в современных условиях. Полноценный вычислительный навык характеризуется правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью.

Если учитель не проявлял достаточной твердости, предпочитал закрывать глаза на использование калькуляторов, не проводил систематическую работу по развитию вычислительных навыков, не обучал рациональным вычислениям, то проблема ярко проявляется к старшим классам, в первую очередь во время экзаменов, когда цена каждой арифметической ошибки особенно высока. Современный единый государственный экзамен по математике обладает рядом особенностей, которые, казалось бы, должны стимулировать и учителя, и учащихся уделять больше внимание развитию вычислительных умений учащихся. При выполнении задач из тестовой части вычислительная ошибка приводит к неправильному ответу. При решении текстовых задач нередко требуется умение извлекать корни из достаточно больших чисел. Задачи на проценты требуют выбора, в каких дробях производить вычисления.

Однако прежде всего обучение вычислениям вносит специфический вклад в развитие основных психических функций учащихся, способствуя развитию скорости мышления, внимания, памяти. Формирование у школьников сознательных и прочных вычислительных навыков – одна из основных задач обучения математике.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики. Правильно подобранные устные упражнения в 5–6-х классах способствуют развитию и формированию вычислительных навыков и умений. Доказано также, что устные вычисления способствуют развитию логического мышления², произвольного внимания, играют немаловажную роль в привитии и повышении у детей познавательного интереса к урокам математики.

Известно, что у детей с прочными вычислительными навыками гораздо меньше проблем с математикой. Вычисления активизируют стремление к рациональной организации деятельности, которые оказывают существенное влияние на развитие личности учащихся.

¹ См. : Скорик Л. И. Роль вычислительных умений и навыков в развитии математических умений учащихся. URL : http://uchitelskaya.com/publ/rol_vychislitelnykh_umenij_i_navykov_v_razvitiu_matematicheskikh_umenij_uchashhikhsja/1-1-0-148 (дата обращения: 06.08.2019).

² См. : Бабенко Н. А. О применении устного счета на уроках математики // Молодой ученый. 2012. № 1., Т. 2. С. 62–64.

Совершенствование вычислительных навыков не останавливается на периоде изучения темы, а сопровождает ученика на протяжении всего курса математики. Более совершенные вычислительные навыки позволяют ученику быстрее выполнить больший объем работы.

Однако вычислительные умения, а в особенности навыки, без систематического к ним обращения ослабевают. А поэтому, чтобы время и усилия учителя и учащихся не были потрачены впустую, а вычислительные умения не становились препятствием к формированию знаний и умений, нужно в системе математической подготовки учащихся предусмотреть меры для поддержания уровня вычислительных умений учащихся, а при необходимости и его восстановления.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Скорик Л. И. Роль вычислительных умений и навыков в развитии математических умений учащихся. – URL : http://uchitelskaya.com/publ/rol_vychislitelnykh_umenij_i_navukov_v_azvitiu_matematicheskikh_umenij_uchashhikhsja/1-1-0-148 (дата обращения: 06.08.2019).

2. Бабенко Н. А. О применении устного счета на уроках математики // Молодой ученый. – 2012. – № 1, Т. 2. – С. 62–64.

УДК 372.851

А. А. Романова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Дифференцированное обучение математике на средней ступени обучения в общеобразовательной школе

дифференциация обучения; средняя школа; уровни дифференцированного обучения

В докладе рассматриваются особенности преподавания математических дисциплин в средней школе. Математика оправданно является одним из самых тяжелых в усвоении школьных предметов и вызывает сложности у довольно большой части учащихся средней школы. В то же время многие школьники обладают определенными способностями к этому предмету. Поэтому существует разрыв, и не малый, в возможностях восприятия курса математики обучающимися, находящимися по разные стороны среднего уровня. Поэтому дифференцированный подход в образовании имеет особое значение. Использование преимуществ такого обучения дает возможность каждому отдельному ученику достичь желаемых результатов обучения, ориентируясь на свои личные особенности.

Анализируя психолого-педагогическую литературу, можно отметить, что под дифференциацией обучения большинство авторов понимают способы организации образовательного процесса на основе учета типологических особенностей, характерных для некоторых групп учащихся¹.

К целям дифференциации можно отнести следующие:

- обучающая – совершенствование знаний, умений и навыков учеников, способствование осуществлению программ, повышающих их уровень и таким образом уменьшающих отставание слабых учеников, углубление и детализация знаний учащихся исходя из их потребностей, способностей и интересов;

¹ См. : Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. Т. 1. М. : Народное образование, 2005. 556 с.

- развивающая – формирование и развитие креативности и умений учебной деятельности, а также развитие логического мышления;
- воспитывающая – способствование развитию интересов ребенка, его особых склонностей к профильному предмету, формирование положительного отношения к математике, повышение мотивации к обучению и создание более высокого уровня ответственности к учебной деятельности².

Существуют различные формы организации дифференцированного обучения в средней школе и внутри одного класса: выполнение заданий разного уровня сложности, дозирование помощи учителя, уровневая дифференциация (существует базовый уровень, обязательный для всех учащихся).

Каждый учитель имеет возможность использовать собственные способы для эффективной учебной деятельности³. Так, например, существует возможность использования дифференциации в момент закрепления полученных знаний. Необходимо решить проблему дифференцированной помощи ученикам при выполнении задач одинаковой сложности для всех учащихся⁴.

На основе своего опыта, автор данной статьи выделяет 3 группы учащихся в соответствии с уровнем сформированности у них умений по решению задач (от менее успешных и до успевающих). На основании его работы, можно выделить следующую рекомендацию для учителя: дифференцировать не сложность заданий, а меру помощи педагога на каждом из пяти этапов решения задач (подготовка, поиск и составление плана решения, сами действия, анализ или обсуждение).

Если построить систему обучения таким образом, то это позволяет ученику на одном из первых двух уровней повысить его вплоть до продвинутого, не требующего помощи со стороны направляющего. Такой эффект достигается за счет того, что школьников учат не просто репродуктивной деятельности, но и активному поиску решения проблемы в разных направлениях.

Большое значение для учителя имеют также структурно-методические особенности учебной литературы.

Такой особенностью может стать обращение к ученикам, которое размещено на первых страницах. В нем собраны методические указания для эффективного восприятия материала, изложенного в книге. Чтобы облегчить деятельность учеников, каждый параграф структурирован. Для осуществления дифференцированного подхода все задания делятся по каждой теме на три группы определенного уровня:

Уровень А – задания, обязательные для каждого ученика.

Уровень В – задания средней сложности.

Уровень С – задания повышенной трудности.

Данная система обладает огромной практической пользой, так как, овладевая навыками одного уровня, ученик имеет возможность продолжить развивать свои знания⁵. То есть можно говорить о том, что дифференциация теоретического и практического материала в школьном учебнике по математике способствует повышению инициативности, самостоятельности и познавательного интереса учащихся.

Таким образом, дифференциация – это такая система обучения, которая способствует созданию плодотворной почвы для выявления задатков, развития интересов и спо-

² См. : Жунибекова Ж. А. Дифференцированное обучение учащихся // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 11–5. С. 748–751.

³ См. : Зайцев В. С. Современные педагогические технологии : учеб. пособие : в 2 кн. Кн. 1. Челябинск : Челябинск. гос. пед. ун-т, 2012. 411 с.

⁴ См. : Тимошук М. Е. О дифференцированной помощи учащимся при решении задач // Математика в школе. 2015. № 3. С.13–15.

⁵ См. : Абылкасымова А. Е., Жумагулова З. А. О структурно-методических особенностях школьных учебников по математике // Преподаватель XXI век. 2015. № 4. С. 212–218.

собностей. Число и разнообразие способов реализации дифференцированного подхода в школе, например деление учеников на группы по одному или нескольким свойствам, среди которых основными являются обученность, обучаемость, познавательный интерес, зависит от творческой направленности учителя, от его педагогического мастерства, от умения работать сразу со всем классом и с каждым учеником в отдельности⁶.

В целом ориентация на индивидуальные особенности определенных групп учащихся обеспечивает наиболее эффективное достижение планируемых результатов, с чем соглашались педагоги-математики, признавая необходимость применения такого подхода в современной школе.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Абылкасымова А. Е., Жумагулова З. А. О структурно-методических особенностях школьных учебников по математике // Преподаватель XXI век. – 2015. – № 4. – С. 212–218.
2. Жужгова К.А. Дифференциация в процессе обучения математике. – URL : <https://works.doklad.ru/view/8JqJxTiV7rw/7.html/> (дата обращения: 03.03.2018).
3. Жунисбекова Ж. А. Дифференцированное обучение учащихся // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11–5. – С. 748–751.
4. Зайцев В. С. Современные педагогические технологии : учеб. пособие : в 2 кн. – Кн. 1. – Челябинск : Челябинск. гос. пед. ун-т, 2012 – 411 с.
5. Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. – 2012. – № 9. – С. 280–281.
6. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : 2 т. – Т. 1. – М. : Народное образование, 2005. – 556 с.
7. Тимошук М.Е. О дифференцированной помощи учащимся при решении задач // Математика в школе. – 2015. – № 3. – С. 13–15.

УДК 372.851

А. И. Рыбкина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина
С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Изучение тригонометрических функций в школьном курсе математики

тригонометрические функции; понятие тригонометрической функции; подходы в изучении тригонометрических функций

В докладе рассматриваются вопросы введения тригонометрических функций в школьном курсе математики, а также методические особенности их изучения в школе.

Тригонометрические функции играют важную роль в математике и ее приложениях. Они описывают связи между сторонами и углами треугольников. Тригонометрические функции и их использование в курсе геометрии позволяет рассматривать понятие функции как важнейшее понятие математики, связывая тем самым курсы алгебры и геометрии. Велико значение тригонометрических функций в формировании научного мировоззрения. С их помощью геометрические факты находят применение в практической деятельности, в частности

⁶ См. : Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. 2012. № 9. С. 280–281.

при проведении различных измерительных работ на местности. Они являются моделью многих периодических процессов (биение сердца, напряжение в металле в зависимости от нагрузки на него и т. д.)

Возможны два подхода к изучению тригонометрических функций¹, каждый из которых имеет как положительные, так и отрицательные моменты. Первый заключается в переходе от тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника к тригонометрическим функциям произвольного угла, определяемым на круге, во втором – вводятся тригонометрические функции на круге, а затем осуществляется переход к треугольнику, то есть от общего к частному.

Кроме того, существуют различные способы определения тригонометрических функций произвольного угла: первый – координатный, второй – через специально вводимые понятия (линия синусов, линия косинусов и линия тангенсов).

Следует отметить, что изучение тригонометрических функций в школьном курсе имеет некоторые особенности. Во-первых, до изучения тригонометрических функций рассматривались функции вида $y = f(x)$, где x и y – некоторые действительные числа, здесь же – углу ставится в соответствие число, что несколько непривычно для учащихся. Кроме того, раньше все функции задавались формулами, в которых явным образом был указан порядок действий над значениями аргумента для получения значений функции. Теперь же учащиеся сталкиваются с функциями, заданными таблично.

Таким образом, изучая тригонометрические функции, учащиеся лучше начинают разбираться в сущности самого понятия функция и осознавать, что функцией может быть зависимость между любыми множествами объектов, даже если они имеют различную природу (лишь бы каждому значению аргумента соответствовало единственное значение функции).

Для успешного введения теории тригонометрических функций в школе педагогу необходимо обратить особое внимание на следующие моменты: введение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, переход к тригонометрическим функциям тупого угла через числовую окружность, введение радианной меры угла или дуги, введение числовой окружности и ее важность изучения в школьном курсе математики, изучение тригонометрических формул и необходимость их вывода, получение свойств тригонометрических функций из окружности единичного радиуса.

УДК 372.8

И. А. Силантьева, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Решение математических задач как один из способов активизации учебной деятельности школьников

активизация учебной деятельности; решение задач как способ активизации познавательной деятельности; развитие познавательного интереса обучающихся

В докладе рассматриваются вопросы, связанные с созданием и поддержанием познавательного интереса учащихся при решении задач на уроках математики. Одна из главных

¹ См. : Методика обучения математике : учеб. для акад. бакалавриата / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. М. : Юрайт, 2017. Ч. 1. 274 с. URL : <https://www.biblio-online.ru/book/3655D370-D680-4D7A-88EA-CE49E0C5F5A3> (дата обращения: 02.04.2019).

особенностей человека, отличающих его от других живых организмов, заключается в его способности к труду, а любой труд является деятельностью. Различают несколько видов деятельности, среди которых выделяется учебная деятельность.

Деятельность представляет собой динамическую (постоянно изменяющуюся) систему взаимодействия человека с окружающей средой. В процессе выполнения какого-либо действия человек проявляет свою активность ради достижения поставленной цели. Следовательно, выполнение любой деятельности невозможно без определенных причин и направления на достижение конкретных результатов. К таким причинам, побуждающим человека к выполнению деятельности, относятся в первую очередь мотивы, которые определяются как совокупность внешних и внутренних условий, побуждающих человека к проявлению активности и началу выполнения деятельности. Мотивы определяют направленность деятельность, то есть служат основой для постановки целей и задач.

По мнению психологов, существует бесконечно много видов деятельности. Все они, исходя из потребностей человека и вида проявляемой им социальной активности, объединены в более крупные группы, такие как:

- игра (игровая деятельность);
- учение (учебная деятельность);
- труд (трудовая деятельность);
- досуг ².

Учебная деятельность имеет свои отличительные черты, характерные только для нее. Первое отличие – это цель, которую она преследует. Целью в данном случае является овладение учебным материалом и формирование умения решать учебные задачи. Второе – в процессе учебной деятельности, в отличие от того, чему ребенок научился ранее (до детского сада, школы) в процессе выполнения других видов деятельности, происходит освоение общих приемов действия и изучение новых, уже научных понятий. Третье отличие заключается в том, что решение поставленной учебной задачи осуществляется по определенной программе: сначала происходит изучение общих способов действия, а уже потом на их основании решается задача.

Результатом учебной деятельности становится соответствующее поведение учащегося: либо заинтересованность и желание продолжать проделанную работу по получению и усвоению нового знания, либо нежелание и избегание быть вовлеченным в деятельность, которые проявляются в негативном отношении к школе и учению в целом.

Одной из наиболее актуальных проблем на сегодняшний день является проблема активизации учебной деятельности школьников. Наблюдения показывают, что применение знаний на практике, которые учащийся получает в готовом виде от учителя и из учебника, обычно затруднительно для школьника. Поэтому задачей современного образования является не только овладение учащимися предметными знаниями, объем которых постоянно увеличивается, но в первую очередь развитие личности школьника. Сегодня учащийся ставится во главу угла образовательной системы, который сам находит знания и учится применять их на практике, а учитель направляет, корректирует и контролирует учебную деятельность школьника.

Познавательная деятельность осуществляется в различных жизненных ситуациях, но только в процессе обучения она приобретает особую форму, которая выражается в учебно-познавательной деятельности. При организации, проведении и активизации учебной деятельности педагог ориентируется в первую очередь на дидактические принципы, без применения которых невозможно представить процесс обучения. В педагогической литературе

² См. : Психология : учеб. для гуманит. вузов / под ред. В. Н. Дружинина. СПб. : Питер, 2001. 656 с.

выделяются следующие принципы: принцип научности, принцип воспитывающего обучения, принцип фундаментальности и прикладной направленности, принцип преемственности, последовательности и систематичности и т. д.³

Отношение школьников к обучению характеризуется активностью в процессе учебной деятельности, которая позволяет определить степень «соприкосновения» школьника с изучаемым им предметом. С активностью учащегося неразрывно связана самостоятельность: если данное качество присутствует в ограниченном варианте, то и учебная деятельность будет заключена в некоторые рамки, зависящие от других участников процесса познания.

Управление активностью школьников называется активизацией познавательной деятельности. Большое значение в активизации любого рода деятельности играет заинтересованность человека в выполнении этой деятельности. В учебной деятельности присутствует особый вид интереса – это интерес к познанию, или, как его принято называть, познавательный интерес. У учащихся одного и того же класса познавательный интерес может быть выражен по-разному. Именно познавательный интерес лежит в основе любой учебной деятельности. Очень часто у педагога возникают вопросы: как можно развить этот познавательный интерес на уроках, как не дать ему угаснуть, сделать его сильнее?

Одним из способов поддержания познавательного интереса является решение математических задач. Говоря о математических задачах, не стоит ограничиваться только содержанием и способом их решения. Для активизации учебной деятельности на уроке хорошо применять различные формы и средства обучения, которые предполагают развитие самостоятельности и активности учащегося. На уроках математики этому способствует решение задач, требующих от школьника творчества, смекалки, умения составить алгоритм и использовать его на практике, умения применять уже имеющиеся знания.

Существует несколько факторов, которые способствуют активизации познавательной деятельности учащихся. К ним относятся:

- профессиональный интерес;
- творческий характер учебной деятельности;
- состязательность между школьниками в процессе обучения;
- включение в урок элементов игры и организация уроков, полностью посвященных математическим играм.

Действенным методом для активизации учебной деятельности школьников является проведение уроков с использованием различных нестандартных, новых элементов обучения, применение активных методов обучения, различных форм организации уроков, а также работа во внеурочное время.

За счет разнообразия применяемых педагогом методов у школьника развивается интерес к урокам, к самому предмету, возникает желание активно включиться в процесс учения, в результате которого происходит познание окружающего мира и развитие личности учащегося.

Список использованной литературы

1. Психология : учеб. для гуманит. вузов / под ред. В. Н. Дружинина. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
2. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика : учеб. пособие / ред. В. А. Сластенина. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2003. – 576 с.

³ См. : Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика : учеб. пособие / под ред. В. А. Сластенина. 2-е изд., стер. М. : Академия, 2003. 576 с.

Е. В. Скатькова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Совершенствование мыслительной деятельности в процессе обучения математике

модернизация содержания образования; мыслительная деятельность школьника; познавательный интерес обучающегося

Вопросы совершенствования мыслительной деятельности школьников относятся к числу наиболее актуальных проблем современной педагогической науки и практики¹. Для школьников развитие мыслительной деятельности происходит, как правило, в учебно-познавательной форме.

Учебный процесс представляет собой систему органического единства деятельности учителя и ученика. Эффективное овладение знаниями и способами деятельности предполагает такую организацию познавательной деятельности школьников, при которой учебный материал становится предметом их активных действий. Проблема совершенствования мыслительной деятельности учащихся в современном образовании – необходимое условие успешного обучения детей математике.

В современном обществе актуальная проблема не только для России, но и для всего мирового сообщества связана с модернизацией содержания образования, выбора наилучших способов и технологий организации образовательного процесса и, конечно, с переосмыслением целей и результатов образования.

Работать над методикой совершенствования мыслительной деятельности и познавательных способностей учащихся – это значит формировать положительное отношение школьников к учебной деятельности, развивать их стремление к более глубокому познанию изучаемых предметов². Один из эффективных способов развития мыслительной деятельности учащихся – изучение математических дисциплин в школе.

Развитие познавательного интереса, мыслительной деятельности в целом способствует росту сознательного отношения к учению, развитию познавательных процессов, умению ими управлять, сознательно их регулировать. Познавательный интерес – это интерес к учебно-познавательной деятельности, мощный двигатель в обучении³. Наличие познавательного интереса в процессе обучения математике обеспечивает самостоятельно совершаемый встречный процесс в деятельности ученика, усиливает эффект воспитания, обучения, развития в том числе мыслительной деятельности. Незаинтересованный, безразличный ученик нуждается в постоянном стимулировании его деятельности⁴.

Таким образом, перед учителем математики стоит важная задача создания благоприятных условий для развития мыслительной деятельности каждого ребёнка на уроках математики и внеклассных мероприятиях математической направленности.

¹ См. : Коротаяева Е. В. Обучающие технологии в познавательной деятельности школьников / отв.ред. М. А. Ушакова. М. : Сентябрь, 2003. 176 с.

² См. : Фридман Л. М. Формирование познавательных интересов у школьников. М., 1997. 186 с.

³ См. : Повышение эффективности обучения математике в школе : из опыта работы : кн. для учителя / сост. Г. Д. Глейзер. М. : Просвещение, 1989. 240 с.

⁴ См. : Бахмутова Н.В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика : межвуз. сб. науч. трудов. Ярославль, 2017. С. 109–111.

Для решения поставленной задачи необходимо:

- проанализировать психолого-педагогическую методическую литературу по проблеме «Совершенствование мыслительной деятельности в процессе обучения математике»;
- выделить основные аспекты мыслительной деятельности учащихся;
- разработать методические рекомендации по совершенствованию мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения математике.

Список использованной литературы

1. Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика: межвуз. сб. науч. трудов. – Ярославль, 2017. – С. 109–111.
2. Коротаяева Е. В. Обучающие технологии в познавательной деятельности школьников / отв. ред. М. А. Ушакова. – М. : Сентябрь, 2003. – 176 с.
3. Повышение эффективности обучения математике в школе : из опыта работы : кн. для учителя / сост. Г. Д. Глейзер. – М. : Просвещение, 1989. – 240 с.
4. Фридман Л. М. Формирование познавательных интересов у школьников. – М., 1997. – 186 с.

УДК 372.8

М. Л. Служанова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Цели и задачи обучения математике

обучение математике; цель обучения математике; задачи обучения математике; развивающее обучение

Математика является одним из опорных предметов в школе. Она помогает понимать многие другие науки, например, физику, химию, информатику и др. Процесс обучения математике способствует всестороннему развитию учащихся, формированию их личности, а также развивает все качества логического мышления.

В разное время цели обучения математике были различны. Например, пятьдесят лет назад главной целью считали усвоение содержания школьного курса математики в объеме, предусмотренном программой, на уровне, который необходим для изучения смежных предметов, продолжения образования и дальнейшей работы. В этом случае задача учителя состояла в передаче готовых знаний ученику, а задача ученика – запомнить и воспроизвести полученные знания. При таком обучении главное – это заучивание материала, но как известно заученный материал быстро забывается.

С каждым годом цели и задачи обучения математике дорабатывались и систематизировались. Современные цели образования закреплены в концепции развития математического образования¹. В настоящее время основными целями образования являются: освоение учащимися элементов мышления и деятельности, создание условий для зарождения интереса к математике, развитие математических способностей. В данном случае учитель преподносит материал так, чтобы сформировать мышление учащихся, а ученик при этом является активной фигурой и производит деятельность самостоятельно². Такое обучение называют развивающим, оно позволяет учащимся самостоятельно и непрерывно развиваться.

¹ См. : Мокеева Т. Цель поставлена // Учитель. 2009. № 3. С. 8–10.

² См. : Пегов В. А. К мышлению через математику. Мышление как инструмент и опора пробуждающегося Я // Семейная психология и семейная терапия. 2009. № 4. С. 70–99.

Приведем пример развивающего образования в математике.

Учащимся предлагается раскрыть скобки:

$$\begin{aligned}(3x + 2y)^2 &= (3x + 2y) \cdot (3x + 2y) = 9x^2 + 6xy + 6xy + 4y^2 = 9x^2 + 12xy + 4y^2 = \\ &= (3x)^2 + 2 \cdot (3x \cdot 2y) + (2y)^2; \\ (x + 3y)^2 &= (x + 3y) \cdot (x + 3y) = x^2 + 3xy + 3xy + 9y^2 = x^2 + 6xy + 9y^2 = \\ &= (x)^2 + 2 \cdot (x \cdot 3y) + (3y)^2; \\ (2x + y)^2 &= (2x + y) \cdot (2x + y) = 4x^2 + 2xy + 2xy + y^2 = 4x^2 + 4xy + y^2 = \\ &= (2x)^2 + 2 \cdot (2x \cdot y) + (y)^2.\end{aligned}$$

После сравнения полученных ответов учащиеся могут предположить ответ при раскрытии скобок в выражении $(x + y)^2$ и самостоятельно получить формулу сокращенного умножения – квадрат суммы: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Точно так же можно получить квадрат разности, разность квадратов, куб суммы и др.

Современные цели и задачи обучения математике предполагают использование развивающего обучения³. Основной задачей учителя является организация и поддержка учебной активности учащихся. Разумеется, учитель может реализовывать это по-разному: может сконструировать образцы решения вместе с учениками, может объяснить материал в виде комментария к заданному образцу, может создать проблемную ситуацию, может задать определенный алгоритм действий.

Все эти цели реализуются в той или иной степени во всех программах обучения математике, однако в разных программах выделяются различные приоритетные цели, оказывающие влияние на все остальные компоненты системы обучения.

Список использованной литературы

1. Мокеева Т. Цель поставлена // Учитель. – 2009. – № 3. – С. 8–10.
2. Пегов В. А. К мышлению через математику. Мышление как инструмент и опора пробуждающегося Я // Семейная психология и семейная терапия. – 2009. – № 4. – С. 70–99.

УДК 378.2

Д. В. Сударкина, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина
С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Роль посещаемости в образовательном процессе

посещаемость занятий; мониторинг посещаемости; влияние посещаемости на качество обучения

Для того чтобы установить роль посещаемости в образовательном процессе, были собраны данные учеников пятых классов по предмету «Математика». Проводилось исследование влияния посещаемости и продолжительности выполнения домашнего задания на успеваемость учащихся методами анализа панельных данных.

В соответствии с теорией были построены следующие модели панельных данных:

1) модель общей регрессии вида $y = \mu + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j$ (ОР-модель), которая не предполагает никаких эффектов, характерных для отдельных объектов наблюдения или моментов времени;

³ См. : Пегов В. А. К мышлению через математику.

2) модель несвязанных регрессий вида $y = \mu + \sum_{j=1}^m \beta_{j;i} x_{j;i}$, $i = 1, 2, \dots, n$ (UR-модель), которая используется для моделирования индивидуальных различий при отсутствии взаимосвязей между отдельными объектами;

3) модель с фиксированными эффектами на основе отклонений от средних по времени вида $y = \mu + \sum_{i=1}^n \gamma_i + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j$ (W-модель), которая используется для моделирования постоянных индивидуальных различий объектов при наличии между ними сильных взаимосвязей.

Статистические характеристики построенных моделей приведены в таблице.

Таблица

Статистические характеристики моделей

Модель	R^2	Остаточная сумма квадратов (RSS)
OR-model	0,130379601	40,60988
UR-model	$R_{max}^2 = 0,992546176$ $R_{min}^2 = 0,011692933$	13,92703
W-model	0,18856	12,51186

Анализ приведенных в таблице характеристик позволяет сделать следующие выводы:

1) сравнение модели с фиксированными эффектами с моделью общей регрессии (тест Вальда о незначимости индивидуальных коэффициентов) показало, что на уровне значимости 0,05 индивидуальные различия учащихся значимы, то есть модель с фиксированными эффектами оказалась предпочтительнее модели общей регрессии;

2) сравнение модели с фиксированными эффектами с моделью несвязанных регрессий (тест Вальда о незначимости коэффициентов при регрессорах) показало, что на уровне значимости 0,05 коэффициенты при факторах значимы, то есть индивидуальные фиксированные различия учащихся таковы, что они могут быть объединены в модель с фиксированными эффектами.

Из заключений следует, что с вероятностью 0,95 индивидуальные различия учащихся постоянны. Это говорит о том, что существует некий фактор, который одновременно влияет на успеваемость некоторых учащихся. Перспектива дальнейшего исследования состоит в том, чтобы проверить фактор предрасположенности учащихся к математике, который может сглаживать влияние посещаемости на отдельных учащихся.

УДК 378.2

Д. Д. Тарасенко, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Дидактико-методические основы рационализации процесса обучения математике в средней школе

недостатки системы образования; модернизация образования; задачи математического образования; рационализация обучения математике

Процесс обучения является неотъемлемой частью современного общества, так как на его основе происходит социальное и профессиональное становление человека, направленное

на формирование его личности. Состояние современного образования противоречиво. После расширения сфер образования и изменения его статуса появляется множество проблем, которые говорят о необходимости его модернизации, основными направлениями которой являются доступность, качество и эффективность. В условиях поиска решения проблем кризиса современного образования происходят значительные изменения, связанные с осмыслением места человека в мире. Современное образование рассматривается уже как важнейшая человеческая ценность и должно носить суперопережающий характер ¹.

Изменения также коснулись и естественно-научного образования. Это обусловлено тем, что при расширении сфер образования, значительно сократилось время на изучение естественных дисциплин и повлияло в том числе на уровень знаний по математике. Также все большее количество учащихся стали выделять математику как самый нелюбимый предмет. Именно поэтому необходимо обратиться к осмыслению роли и места математического образования с точки зрения сложившейся ситуации в современном российском обществе ².

Математика имеет предметом своего изучения количественные отношения и пространственные формы, что порождает абстрактность объектов, а тем самым универсальность. Универсальность математических знаний проявляется в методе математического моделирования, что сегодня является неотъемлемым элементом исследования в любой области знаний. Так как эти сферы широки, то это определяет необходимость математического образования для современного человека.

Основными задачами современного математического образования являются:

1) формирование общих представлений о математике как существенной части культуры современного общества, роли математических знаний в деятельности человека этого общества;

2) формирование системы предметных знаний, овладение языком математики и приобретение опыта использования математических знаний, в том числе при решении задач практического характера.

Главной целью же современного математического образования является овладение различными стратегиями учебной деятельности в процессе изучения математики и применение математики в разных областях ³.

Решение поставленных задач требует разгрузки программ обучения. Но как решать эти задачи, если практически на каждом уроке вводится новый материал?

Очевидно, что рационализация процесса обучения математике является важным фактором модернизации образования, а рациональный подход – важной его методологией.

Для наиболее эффективной рационализации процесса обучения математике в средней школе необходимо обратить особое внимание на такие недостатки, как:

1) отсутствие единой методической концепции, что превращает методику в изложение отдельных тем школьного курса математики;

2) изолированность методики от ее методических, дидактических и психологических основ, что не позволяет формировать способность учителя к самостоятельному поиску решения методических проблем;

3) неудовлетворительное изложение методов обучения, как общих, разработанных в дидактике, так и специальных, отражающих методы познания, которые использует математика;

4) перегруженность курса математики второстепенными материалами.

¹ См. : Усова А. В. Формирование обобщённых познавательных умений // Народное образование. 1974. № 3. С. 117–123.

² См. : Глобальное образование: идеи, концепции, перспективы / авт.-сост. И. Ю. Алексашина ; С.-Петербург. гос. ун-т пед. мастерства ; С.-Петербург. фил. Центра педагогики мира. СПб. : Крисмас+, 1995. 104 с.

³ См. : Подходова Н. С. Методика обучения математике: учеб. для акад. бакалавриата : в 2 ч. / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. М. : Юрайт, 2018. Ч. 1. 274 с.

Список использованной литературы

1. Глобальное образование: идеи, концепции, перспективы / авт.-сост. И. Ю. Алексашина ; С.-Петерб. гос. ун-т пед. мастерства ; С.-Петерб. фил. Центра педагогики мира. – СПб. : Крисмас+, 1995. – 104 с.
2. Подходова Н. С. Методика обучения математике : учеб. для академического бакалавриата : в 2 ч. / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М.: Юрайт, 2018. – Ч. 1. – 274 с.
3. Усова А.В. Формирование обобщённых познавательных умений // Народное образование. – 1974. – № 3. – С. 117–123.

УДК 372.851

Е. И. Федутинова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Роль игровых элементов на уроках математики

игровые технологии на уроках математики; игровые формы обучения; использование занимательных задач

В процессе обучения важную роль играет интерес обучающегося. На уроках математики нередко наблюдается снижение интереса и отношение детей к предмету как к сухому заучиванию формул. В свою очередь это замедляет процесс усвоения знаний. В таких условиях педагоги вынуждены искать новые способы повышения интереса обучающихся. Хорошо помогает в этом учителю игра.

С помощью игр, занимательных задач можно снять утомление, можно использовать их для мобилизации умственных усилий учащихся, для развития у них организаторских способностей, привития навыков самодисциплины, создания ситуации успеха на занятиях. В играх активизируется внимание детей, творческая фантазия, формируются вычислительные навыки, нравственные качества личности, развивается чувство ответственности, коллективизма, дисциплина.

Игровые формы обучения способствуют эффективному взаимодействию педагога и обучающегося, более легкому преодолению трудностей в усвоении учебного материала. Занимательные игры и задачи на уроках математики побуждают искать нестандартные пути решения¹.

Основу занимательности на уроках математики должны составлять задания, оказывающие воздействие на мыслительную деятельность учащихся и непосредственно связанные с программным материалом.

Дидактическую игру можно ввести на любом этапе урока и на уроке любого типа, в этом состоит ее универсальность.

Так, если игра применяется на уроке объяснения нового материала, то в ней должны быть запрограммированы практические действия детей с группами предметов или рисунками.

На уроках закрепления материала важно применять игры на воспроизведение свойств, действий и вычислительных приёмов. В этом случае нужно усилить внимание к проговариванию правила, свойства, вычислительного приёма. Здесь хорошо использовать

¹ См. : Выготский Л. С. Психология развития ребенка. М. : Смысл : Эксмо, 2004. С. 329.

игры-путешествия. В них дети непроизвольно закрепляют, совершенствуют и доводят математические знания до уровня автоматизированного навыка.

Игру можно использовать и при проверке знаний. Эту роль могут выполнять игры на перфокартах, кроссворды, эстафеты.

Важно помнить, что игровой характер при проведении уроков математики должен иметь определённую меру. Превышение этой меры может привести к тому, что дети во всём будут видеть только игру.

Правильное включение в учебный процесс занимательных задач с использованием игровых технологий способствует повышению результативности образовательного процесса в целом. Для учителя результат игры всегда является показателем уровня достижений учащихся или в усвоении знаний, или в их применении ².

У обучающихся формируется представление о математике как о предмете, где у каждого есть возможность проявить свои способности. Большую роль в формировании интереса к изучению математики играет личность педагога, причем наиболее важной чертой является его увлечённость предметом и преподаванием, желание поверить в возможности обучающегося. В таком случае учитель и ученики находят интересные задачи повсюду, решают их, делятся друг с другом наиболее интересными, а также систематизируют полученные знания.

Список использованной литературы

1. Выготский Л. С. Психология развития ребенка. – М. : Смысл : Эксмо, 2004. – 512 с.
2. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики : кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.

УДК 37.013.2

В. Н. Фетисова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Необходимость познавательного интереса в учебной деятельности школьников

познавательный интерес обучающихся; влияние познавательного интереса на образовательный процесс; источники развития познавательного интереса

Проблема формирования познавательного интереса всегда волновала многих педагогов и психологов, которые пытались выявить факторы, влияющие на этот процесс, методы, помогающие заинтересовать детей. Одной из проблем при обучении современных детей является их сильная увлечённость техническими устройствами, например, планшетами, смартфонами, а также легкий доступ ресурсов сети Интернет. В связи с этими факторами, изучение познавательного интереса остается актуальным и в современное время.

Далее в статье будет рассматриваться влияние познавательного интереса на работоспособность учеников и результаты обучения, а также источники развития познавательного интереса.

² См. : Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики: кн. для учителя. М. : Просвещение, 1990. С. 13.

Наличие познавательного интереса помогает преодолевать трудности, возникающие на пути ребенка, способствует более глубокому и обдуманному усвоению учебного материала. Познавательный интерес помогает ребенку охватить различные явления окружающей жизни, благодаря чему он усиленно наблюдает за заинтересовавшим его явлением, самостоятельно его обдумывает, пытается устанавливать причинно-следственные связи. Из выше сказанного приходим к выводу: интерес активизирует не только восприятие, но и мысль. В ходе такой деятельности интерес развивается и содействует умственному развитию ребенка.

Познавательный интерес, во-первых, способствует глубине и прочности знаний, во-вторых, приводит к более успешному применению знаний на практике. Деятельность при наличии познавательного интереса становится активной, самостоятельной, разносторонней и творческой¹.

При отсутствии познавательного интереса ухудшается усвоение знаний, качество выполненной работы, повышается усталость при занятии любым видом деятельности, что влияет отрицательно на эмоциональное, физическое состояние школьника.

Ведущими источниками развития познавательного интереса являются содержание учебного материала и организация учебного процесса. Каждый из источников обладает особыми, специфическими для него возможностями влияния на развитие познавательного интереса.

1. Стимулирование познавательных интересов учащихся при помощи содержания учебного материала.

Важным стимулом является новизна содержания, вызывающая ориентировочную реакцию учащихся. Элементы новизны, внесенные в учебный процесс (новые факты, новые результаты сравнения, новый аспект передачи материала, новые формы деятельности), всегда оказывают свое побуждающее действие.

Важным стимулом развития познавательного интереса, связанным с содержанием обучения, является исторический аспект школьных знаний.

2. Стимулирование познавательных интересов, связанное с организацией и характером протекания познавательной деятельности учащихся.

Другим источником, питающим познавательные интересы в обучении, является сама познавательная деятельность учащихся, которая, будучи педагогически целесообразно организованной, приносит учащимся иные впечатления, вызывает иные психические состояния, нежели те, какие возникают под воздействием учебного материала.

Многообразие форм самостоятельных работ, их сменяемость стимулируют активную деятельность учащихся. Проблемная ситуация, созданная на уроке, рождает у учащихся вопросы, в которых выражен внутренний импульс (потребность в познании данного явления), укрепляющий познавательный интерес. Интерес, вызванный проблемным обучением, становится стимулом активности и самостоятельности учащихся².

Стимулирующее влияние на познавательный интерес оказывает такой способ, как придание учебному процессу исследовательского характера, что активизирует эмоционально-волевые и интеллектуальные психические процессы и способствует формированию творческих способностей учащихся³.

Таким образом, познавательный интерес является необходимым составляющим учебной деятельности школьников. Именно поэтому учителям необходимо обратить особое внимание на организацию своего урока, сделать его более интересным и востребованным среди учеников.

¹ См. : Морозова Н. Г. Формирование познавательных интересов у аномальных детей : моногр. М. : Просвещение, 1969. 280 с.

² См. : Далингер В. А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике // Вестник Вятского государственного университета. 2011. № 3–1. С. 131–137 URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/roznavatelnyu-interes-uchaschihsya-i-ego-razvitiye-v-protsesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 06. 04. 2019).

³ См. : Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика: межвуз. сб. науч. тр. Ярославль, 2017. С. 109–111.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика : межвуз. сб. науч. тр. – Ярославль, 2017. – С. 109–111.
2. Далингер В. А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике // Вестник Вятского государственного университета. – 2011. – № 3–1. – С. 131–137. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatelnyy-interes-uchaschihsya-i-ego-razvitie-v-protssesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 06.04.2019).
3. Морозова Н. Г. Формирование познавательных интересов у аномальных детей: монография. – М.: Просвещение, 1969. – 280 с.

УДК 372.8

А. Р. Харламова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Реализация дифференцированного подхода в обучении математике

дифференцированный подход в обучении математике; цели дифференцированного обучения; использование разноуровневых заданий

В последние годы можно заметить, что под влиянием требований жизни усложняется содержание и увеличивается объем знаний, которые усваиваются в школе. В связи с этим не каждый школьник способен освоить программу даже при традиционной системе обучения. Учащиеся отличаются друг от друга по темпу работы, по темпераменту, по способностям, по физическому здоровью и т. д. Часто можно наблюдать в одном классе учеников как с высоким, так и с низким уровнем развития. Поэтому педагог выбирает формы и методы обучения, ориентированные на среднего ученика, а сильным и слабым ученикам уделяется очень мало времени. В результате школьники с хорошими способностями учатся без напряжения, а слабые испытывают большие затруднения¹.

К сожалению, в обучении математике эта проблема занимает особое место. Специфика этого учебного предмета объясняется тем, что математика является одним из самых сложных школьных предметов и часто вызывает трудности у учащихся.

Поэтому в настоящее время у преподавателей математики значительно усилился интерес к проблеме дифференцированного подхода в обучении математике². Это связано с тем, что учителя стремятся организовать учебно-воспитательный процесс так, чтобы не допускать пробелов в знаниях школьников, чтобы каждый ученик был занят с учетом его математических способностей как на уроках, так и во время домашней подготовки к ним. Ведь школьный курс математики является одной из основ развития профессиональных качеств каждого из учеников, подготовки его к жизни и к предстоящей трудовой деятельности³.

¹ См. : Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М. : ИНТОР, 1996. 541 с.

² См. : Бахмутова Н. В., Бельман С.А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика: межвуз. сб. науч. тр. Ярославль, 2017. С. 109–111.

³ См. : Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. № 4. С.15–21.

Так что же такое дифференцированное обучение и дифференцированный подход (дифференциация обучения)?

Дифференцированное обучение – это организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-типологические особенности личности, создаются группы учащихся, в которых содержание образования, методы обучения, организационные формы различаются.

Дифференцированный подход (дифференциация обучения) – это создание разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учета особенностей их контингента; комплекс методических, психологических, организационно-управленческих мероприятий ⁴.

Цели дифференцированного подхода:

1. С психолого-педагогической точки зрения: индивидуализация обучения, основанная на создании оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей каждого обучающегося.

2. С социальной точки зрения: целенаправленное воздействие на формирование индивидуального творческого, профессионального потенциала общества в целях рационального использования возможностей каждого члена общества в его взаимоотношениях с социумом.

3. С дидактической точки зрения: разрешение назревших проблем обучения путём создания новой методической системы дифференцированного подхода к учащимся, основанной на принципиально новой мотивационной основе ⁵.

Дифференцированный подход в обучении математике используют многие педагоги. В качестве примера приведем опыт работы Е. Н. Ширшиковой. Елена Николаевна работает в «МОУ СОШ № 3» города Осташкова Тверской области учителем математики высшей категории.

Е.Н. Ширшикова пишет, что дифференцированное обучение представляет собой условное разделение на сравнительно одинаковые по уровню обучаемости группы:

1 группа – обучающиеся с высоким темпом продвижения в обучении, которые могут самостоятельно находить решение изменённых типовых или усложнённых задач, предполагающих применение нескольких известных способов решения.

2 группа – обучающиеся со средним темпом продвижения в обучении, которые могут находить решения изменённых и усложнённых задач, опираясь на указания учителя.

3 группа – обучающиеся с низким темпом продвижения в обучении, которые при усвоении нового материала испытывают определённые затруднения, во многих случаях нуждаются в дополнительных разъяснениях, обязательными результатами овладеют после достаточно длительной тренировки, способностей к самостоятельному нахождению решений изменённых и усложнённых задач пока не проявляют ⁶.

Елена Николаевна считает, что дети получают право и возможность выбирать тот уровень усвоения, который соответствует их потребностям, интересам, способностям. Дифференцированный подход в обучении математике сочетает индивидуальную, групповую работу. Разноуровневые задания облегчают организацию занятий в классе, создают условия для успешного продвижения школьников в учебе в соответствии с их возможностями. Разноуровневые задания, составленные с учетом возможностей учащихся, создают в классе благоприятный психологический климат. У ребят возникает чувство удовлетворения после каждого верно решенного задания. Успех, испытанный в результате преодоления трудностей, дает мощный импульс к повышению познавательной активности. У учащихся, в том числе и слабых, появляется уверенность в своих силах, они уже не чувствуют страха перед новыми задачами и берутся за решение задач более высокого уровня.

⁴ См. : Педагогический энциклопедический словарь / ред. Б. М. Бим-Бад. М. : Большая рос. энцикл., 2002. 527 с.

⁵ См. : Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. 2012. № 9. С. 280–281.

⁶ См. : Нечаев М. П. Разноуровневый контроль качества знаний по математике : Практические материалы: 5–11 классы. М.: 5 за знания, 2006. 144 с.

Список использованной литературы

1. Бахмутова Н. В., Бельман С. А. Эмоциональный фон как фактор повышения качества преподавания математики // Математика и естественные науки. Теория и практика: межвуз. сб. науч. тр. – Ярославль, 2017. – С. 109–111.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – М. : ИНТОР, 1996. – 541 с.
3. Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. – 1990. – № 4. – С.15–21.
4. Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математике // Молодой ученый. – 2012. – № 9. – С. 280–281.
5. Нечаев М. П. Разноуровневый контроль качества знаний по математике : Практические материалы: 5–11 классы. – М. : 5 за знания, 2006. – 144 с.
6. Педагогический энциклопедический словарь / ред. Б. М. Бим-Бад. – М. : Большая рос. энцикл., 2002. – 527 с.

УДК 373.5

А. В. Храмова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. В. Платонова, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина

Проблемы, возникающие у учащихся при изучении стереометрии

проблемы перехода от планиметрии к стереометрии; изучение стереометрии; развитие пространственных представлений обучающихся

В докладе рассматриваются проблемы, возникающие у учащихся при изучении стереометрии в 10-х классах, и возможные пути их решения.

Систематический переход в пространство при изучении геометрии поможет улучшить уровень геометрического развития учащихся. Этот переход осуществляется не в изучении отдельных теорем стереометрии, а в систематическом привлечении пространственных представлений учащихся при изучении плоскостных фигур.

Одной из причин, определяющих недостатки геометрического образования учащихся средней школы, является переход изучения стереометрии от планиметрии. Учащиеся привыкли видеть плоскостные фигуры лежащими только в плоскости классной доски или ученической тетради¹. Зрительное восприятие геометрических объектов не всегда соответствует тем закономерностям, которыми этот объект обладает. Например, скрещивающиеся прямые могут выглядеть как пересекающиеся или как параллельные прямые, прямой угол может выглядеть как острый или тупой, равные отрезки могут выглядеть как отрезки разной длины и т. д.

Зададим учащимся вопрос: «Является ли треугольник, лежащий в плоскости классной доски, пространственной фигурой?»². Учащиеся ответят отрицательно, так как треугольник – фигура плоскостная. А если поставить вопрос иначе: «Будет ли треугольник

¹ См. : Погорелов А. В. Геометрия : учеб. для 7–11-х кл. общеобразоват. учреждений. 5-е изд. М. : Просвещение, 1995. 383 с.

² См. : Атанасян Л. С., Бузузов В. Ф., Кадомцев С. Б. Геометрия. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни. 18-е изд. М. : Просвещение, 2009. 255 с.

плоскостной фигурой, если рассматривать его не в плоскости классной доски»³. То соответственно мнения учащихся разделятся.

Как видим, при изучении стереометрии основных трудностей – две. Первая – отсутствие алгоритмов. Практически каждая задача и каждая теорема решается и доказывается как новая. Вторая – неразвитые пространственные представления учащихся.

Изучая стереометрию, необходимо соединять живость воображения с логикой, наглядные картины со строгими формулировками и доказательствами. Приводя формулировку определения, теоремы или задачи, нужно прежде всего понять их содержание: представить наглядно, нарисовать и еще лучше, хотя и труднее всего, представить то, о чем идет речь⁴. Самую важную роль в геометрических задачах имеет чертеж. Он является залогом дальнейшего правильного решения поставленной задачи. К сожалению, при изучении стереометрии учитель очень мало времени и внимания уделяет выполнению чертежа. Он иногда не замечает ошибок, не уделяет внимания учету выбора положения фигуры в пространстве для наиболее рационального решения, не обсуждает с учащимися чертеж к задаче, а сразу приступает к его построению, не уделяя внимания технике выполнения чертежа. Поэтому школьники, не понимая важность чертежа в решении задачи, допускают ошибки при построении изображения, в результате чего усложняют себе дальнейшее решение стереометрических задач.

Основная ошибка учащихся – заучить, не нарисовав, не вообразив того, о чем идет речь. Нет стремления понять, как наглядное представление точно выражается в формулировке определения, теоремы или задачи.

Возникает вопрос: если пространственное мышление столь важно для человека с точки зрения его общего образования, а пространственные представления учащихся так важны для изучения стереометрии, то почему вся работа по их формированию откладывается на последние два года? Может быть лучше вести эту работу с самых первых шагов обучения геометрии и не прерывать ее? Тем самым, не торопясь, без всяких доказательств существования тех или иных геометрических фигур, можно было бы знакомить учащихся на моделях и их рисунках с разными телами, их свойствами, считать расстояния, углы, сравнивать треугольники, не лежащие в одной плоскости. Тогда с течением времени учащиеся имели бы достаточный запас наглядных представлений о пространственных фигурах и некоторый опыт в решении стереометрических задач.

Известно убеждение: знание того или иного объекта начинается с его определения. Но это далеко не всегда так. Знакомство с правильной пирамидой может начаться с её разглядывания, описания, рисунка. Затем устанавливаются его свойства – из её наглядного образа. Некоторые из свойств являются характерными (характеристическими) для такой пирамиды. Одно из них и становится её определением. Именно такой подход важен, если мы хотим показать учащимся, как развивается система математических знаний⁵.

Знание объекта – это его опознание, знание его свойств, характерных свойств, признаков, знание его структуры, соотношений в нем, связей с другими объектами. Фиксировать же в сознании учащихся главным образом определение объекта не так уж важно; это приводит к формализму в их знаниях. Конечно же, это не значит, чтобы в учебных учреждениях вообще перестали учить определения. Просто ничего страшного нет, если учащийся не помнит, то или иное определение. Куда хуже, если учащийся про указанный объект ничего, кроме определения не знает.

³ См. : Бескин Л. Н. Стереометрия : пособие для учителей ср. школы. 2-е изд., доп. М. : Просвещение, 1971. 415 с.

⁴ См. : Гусев В. А., Орлов В. В. [и др.] Методика обучения геометрии : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : Дрофа, 2004. 368 с.

⁵ См. : Семушкин А. Д. Методика обучения решению задач на построение по стереометрии. М. : Акад. пед. наук РСФСР, 1959. 159 с.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. Геометрия. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни. – 18-е изд. – М. : Просвещение, 2009. – 255 с.
2. Бескин Л. Н. Стереометрия : пособие для учителей ср. школы. – 2-е изд., доп. – М. : Просвещение, 1971. – 415 с.
3. Гусев В. А., Орлов В.В. [и др.] Методика обучения геометрии: учеб. пособие. – М.: Дрофа, 2004. – 368 с.
4. Погорелов А. В. Геометрия : учеб. для 7–11-х кл. общеобразоват. учреждений – 5-е изд. – М. : Просвещение, 1995. – 383 с.
5. Семушкин А. Д. Методика обучения решению задач на построение по стереометрии. – Москва : Акад. пед. наук РСФСР, 1959. – 159 с.

УДК 378.2

И. В. Шевцова, студентка
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

С. А. Бельман, научный руководитель,
кандидат физико-математических наук, доцент
Рязанский государственный университет
имени С. А. Есенина

Развитие пространственного мышления у детей посредством изучения геометрии

пространственное мышление; развитие пространственного мышления; влияние геометрии на пространственное мышление

Важную роль в развитии ребенка играет пространственное мышление, невысокий уровень которого является практически непреодолимым препятствием для успешного изучения ряда школьных дисциплин: географии, химии, физики, геометрии, рисования и многих других. Многие профессии, например архитектор, инженер, конструктор, закройщик, требуют от человека умения быстро производить пространственные преобразования, хорошо ориентируясь в пространстве видимом и воображаемом.

Актуальность проблемы определяется ролью пространственного мышления, обеспечивающего ориентацию человека в реальном (физическом) и теоретическом (геометрическом) пространстве (видимом или воображаемом). Формирование пространственного мышления эффективно влияет на общее интеллектуальное развитие человека, служит средством практического познания предметов и явлений действительности, обеспечивает успешное овладение теоретическими знаниями, в основе которых лежит оперирование различными графическими моделями. Важную роль пространственное мышление играет в психологической подготовке школьников к трудовой деятельности, особенно в овладении ими производственно-техническими профессиями.

Современная школа недостаточно внимания уделяет развитию пространственного мышления. Объем геометрических занятий и способ их преподнесения в основном ограничивается знакомством с геометрическими фигурами и сводится к измерительной деятельности.

Одной из проблем в обучении геометрии является визуализация. Интерактивность и мультимедийная наглядность способствует лучшему представлению материала. Применение мультимедийных технологий повышает мотивацию обучения обучающихся, экономит учебное время.

Обучающиеся, изучившие в 7–9-х классах геометрию на плоскости – планиметрию, испытывают серьезные затруднения при переходе к изучению пространства. Широкий спектр наглядных мультимедийных объектов позволяет учителю представить на уроке пространственные фигуры в трехмерном измерении, рассмотреть их сечения и т. д.

Основой для развития пространственного мышления обучающихся является овладение основными фактами и методами геометрии. Чертежи и рисунки – эффективное средство формирования у обучающихся умения подмечать закономерности на основе наблюдений, вычислений, преобразований, сопоставлений.

Наиболее эффективными средствами развития пространственных представлений обучающихся, как известно, являются демонстрация фигур, сравнение положений геометрических фигур относительно друг друга, моделирование, грамотное изображение фигур, чтение чертежа. Эти средства приводят к наилучшим результатам, если они используются систематически и в комплексе.

Для формирования пространственного мышления обучающихся при изучении стереометрии интерактивные задания и трехмерные модели играют особую роль. Используя данные объекты на любом этапе урока, обучающиеся могут не только изучить пространственную структуру объемного (трехмерного) объекта, но и, меняя режим отображения объекта, выбрать, например, оптимальное изображение для решения задачи или оптимальное размещение данного трехмерного объекта для изображения его на плоскости.

Важнейшей отличительной чертой трехмерных моделей является то, что при работе с ними можно в любой момент произвольно изменить ракурс изображения. Очевидно, что работа в такой среде отлично развивает пространственное мышление. Появляется возможность по-новому ставить и решать задачи на построение в пространстве, причем проверить правильность решения можно, взглянув на конструкцию с разных сторон.

Для развития пространственного мышления на этапе закрепления немаловажную роль играют и иллюстрации, например, для закрепления понятий объемов сложных пространственных объектов, определений многогранников (выпуклых, невыпуклых), видов сечений (по готовым чертежам).

Основным средством для решения проблемы недостаточного развития пространственного мышления в школах рекомендуем использовать более обширные методы построения высоко-интерактивных трехмерных графических приложений, которые позволят в корне изменить методы получения нового знания посредством более эффективной организации познавательной деятельности обучаемых, что, несомненно, будет способствовать осознанности и активности учащихся.

Список использованной литературы

1. Выготский Л. С. Педагогическая психология / под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика-Пресс, 1996. – 536 с.
2. Геометрия 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 18-е изд. – М. : Просвещение, 2009. – 255 с.
3. Зазнобина Л. С. Медиаобразование в современной российской школе // Магистр. – 1995. – № 1. – С. 17– 29.

Научное издание

Счастливы быть учителями!

Материалы II Всероссийской молодежной школы-конференции,
27 апреля 2019 года

Ответственный редактор
Бельман Светлана Александровна

Редактор *Т. Н. Свитнева*
Технический редактор *С. А. Бельман*
Верстка *Д. А. Филатов*

1,73 МВ. Подписано к использованию 14.10.2019. Тираж 20 CD-ROM.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46; info@365.rsu.edu.ru
Тел.: +7 (4912) 28-03-89

Редакционно-издательский центр РГУ имени С. А. Есенина
390023, г. Рязань, ул. Ленина, 20а



Минимальные системные требования:
тип компьютера: IBM/PC, процессор x86, частота: 1,3 ГГц,
256 MB RAM, свободное место на HDD 22 MB, Windows XP и выше,
Acrobat Reader 3.0 или старше, дисковод для оптических дисков, мышь