МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

ФГБОУ ВО «МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»

МОРДОВСКИЙ БАЗОВЫЙ ЦЕНТР ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ»

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

ТЕХНОПАРК СОЦИОГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Материалы международной научно-практической конференции « 53-е Евсевьевские чтения»

09-10 февраля 2017 года

САРАНСК 2017

УДК 37.016:51(082)
ББК 22.1р
С 56

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева»

С 56 Совершенствование системы педагогического образования и управления в области физики, математики и информатики: материалы международной научно-практической конференции «53-е Евсевьевские чтения», 09-10 февраля 2017 года / редкол.: С. М. Мумряева (председатель) [и др.]; Мордов. гос. пед. ин-т. − Саранск, 2017. – 65 с.

В сборнике представлены материалы докладов и выступлений профессоров, доцентов, аспирантов, магистрантов, студентов и учителей по итогам международной научно-практической конференции «53-е Евсевьевские чтения», секция «Совершенствование системы педагогического образования и управления в области физики, математики и информатики».

Издание адресовано специалистам, исследователям, преподавателям, учителям, аспирантам, студентам.

УДК 37.016:51(082)
ББК 22.1р
С 56

ПРЕДИСЛОВИЕ

09-10 февраля 2017 года на базе ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» прошла международная научно-практическая конференция – «53-е Евсевьевские чтения».

На конференцию было заявлено почти две тысячи докладов и сообщений. В работе конференции приняли участие профессора, доценты, аспиранты, магистранты, студенты и учителя из разных городов Российской Федерации и других стран: Саранск, Тольятти, Екатеринбург, Саратов, Ялта, Луганск и др.

В ходе работы конференции был рассмотрен широкий круг вопросов по гуманитарным, естественным и техническим отраслям научного знания, а также образовательной практики. В центре внимания конференции – проблемы развития педагогического образования, в том числе вопросы, связанные с модернизацией педагогического образования в России, введением профессионального стандарта педагога и реализацией ФГОС высшего образования, внедрением сетевых форм реализации образовательных программ, разработкой моделей специального и инклюзивного образования, созданием базовых кафедр и др.

В рамках работы конференции функционировали научные объединения, презентационные площадки, секции и др. Одной из 17 секций, сформированных по тематикам конференции, была секция «Совершенствование системы педагогического образования и управления в области физики, математики и информатики», которая работала на базе физико-математического факультета. С докладами на ней выступили доктора и кандидаты наук, аспиранты, студенты, учителя. Проблематика докладов, обсуждаемых на секции, отличается актуальностью рассмотренных в них проблем, использованием целесообразных, педагогически оправданных современных технологий обучения в высших и средних образовательных учреждениях. Участники конференции дали высокую оценку работы секции, отметили хорошее качество представления материалов выступлений. Работа секции позволила активизировать совместную деятельность кафедры с образовательными структурами, работающими в сфере высшего профессионального и общего образования, что в целом способствует повышению эффективности подготовки научно-педагогических кадров.

Содержание

УДК 372.851
ББК 22.1я73

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ НАГЛЯДНО-ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ БАКАЛАВРОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

ДОРОФЕЕВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
доктор педагогических наук, кандидат физ.-мат. наук, профессор
кафедра алгебры и геометрии
Тольяттинский государственный университет,
г.о. Тольятти, Россия,
komrad.dorofeev2010@yandex.ru

ТОНКИХ АРТЁМ ПЕТРОВИЧ
магистрант
кафедра алгебры и геометрии
Тольяттинский государственный университет,
г.о. Тольятти, Россия, a@tltsu.ru

Ключевые слова: качество математического образования студентов, межпредметные связи, наглядно-образное мышление, информационные технологии, общепредметные и предметные компетенции, мыслительные операции как методы обучения.

Аннотация: В статье изучаются проблемы повышения качества математического образования будущих бакалавров инженерного и естественнонаучного профиля. Если за основу повышения качества математического образования принять средства, формы и методы реализации межпредметных связей между процессом преподавания математических дисциплин и информационных технологий, то значительно повысится уровень подготовки будущих бакалавров к профессиональной деятельности.

INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL TO DEVELOP VISUAL-FIGURATIVE THINKING BACHELORS IN TEACHING MATHEMATICS

DOROFEEV SERGEY NIKOLAEVICH
Dr. of pedagogical sciences, cand. of physics and mathematics sciences, prof.
department of algebra and geometry
Togliatti state university, Togliatti, Russia

TONKIKH ARTYOM PETROVICH
graduate student
department of algebra and geometry
Togliatti state university, Togliatti, Russia

Key words: quality of mathematical education of students, inter-subject communication, visual-figurative thinking, information technology, abderemane and subject competencies, the mental operations as methods of training.

Abstract: the article studies problems of increase of quality of mathematical education of future bachelors of engineering and science profile. If the basis of improving the quality of mathematics education to accept funds, forms and methods of realization of intersubject links between the process of teaching of mathematical disciplines and information technology, significantly improve the level of training of future bachelors ' professional activity.

Повышенные требования, предъявляемые к профессиональной подготовке бакалавров инженерного и естественно-научного профиля, несомненно, требуют повышения уровня их математического образования. Хорошо известно, что значимость обучения математике в подготовке будущих бакалавров определяется не только тем, что математика является наиболее действенным и проверенным временем средством умственного развития обучающихся, но и тем, что она является важным инструментом, способствующим становлению и развитию логического и абстрактного мышления каждого обучающегося соответствующего профиля [17]. Абстрактность её построений, строгость понятий, логическая доказательность положений определяют особый способ мышления, развивают такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и синтез, абстрагирование, конкретизацию и обобщение. Изучение математики позволяет развивать как наглядно-образное мышление, так и математическую интуицию, мышление и логику. Это обстоятельство позволяет утверждать, что математика является важнейшей частью цикла фундаментальных дисциплин подготовки бакалавров инженерного и естественно-научного профиля к профессиональной деятельности [13]. Определяя цели обучения математическим дисциплинам в вузе, необходимо исходить из того, что они включают, прежде всего, программу развития наглядно-образного, абстрактного и логического мышления студентов средствами математики, описание тех норм деятельности и отношений, которыми они должны овладеть по окончании вуза. Они определяют общие стратегические ориентиры и направления деятельности педагогов и студентов. Современные подходы к обучению математике в вузе предполагают, что обучающийся овладеет не просто определённой системой знаний, умений и навыков, а приобретёт некоторый комплекс компетенций, необходимых для продолжения самообразования и самообеспечения своей жизнедеятельности [12].

Нет сомнения в том, что качественная математическая подготовка служит базой подготовки будущих бакалавров, поскольку прочные математические знания позволяют выпускникам вузов продолжить образование и самообразование, самостоятельно изучать и осваивать новые технологии [1]. Следует отметить, что процесс обучения математическим дисциплинам в вузе предполагает воспитание студентов как истинных патриотов своей родины, осуществляет планомерное и целенаправленное управление всесторонним развитием их личности. С этой целью мы предлагаем активнее на занятиях по математическим предметам использовать исторические сведения, связанные с математическими открытиями отечественных ученых, таких как Н. И. Лобачевский, П. Л. Чебышев, М. Ф. Келдыш, С. В. Ковалевская и др., более широко и глубоко раскрывать суть и значимость этих математических открытий [7]. Ни для кого из нас нет секрета в том, что в процессе усвоения математических понятий и фактов в сознании обучающихся вырабатываются определённые взгляды, убеждения, идеалы, формируется научное мировоззрение. Поэтому каждому преподавателю необходимо прививать интерес к математике, вырабатывать стремление к новым знаниям, к их более прочному и полному усвоению, формировать умение пользоваться полученными знаниями и расширять их за счёт самостоятельного изучения, развивать наглядно-образное мышление, память, внимание, творческое воображение будущих бакалавров не столько размышлениями о том, как хороша математика, как она интересна, сколько подбором задач и примеров, разработки методической системы подачи учебного материала, способствующих развитию этого интереса [4].

В процессе математического образования будущих бакалавров важную значимость приобретает принцип единства фундаментальной и прикладной математической подготовки. Реализация этого принципа предполагает, что обучение математическим дисциплинам в вузе должно быть организовано таким образом, чтобы оно обеспечивало взаимосвязь теоретической и прикладной направленности математической подготовки будущих специалистов к профессиональной деятельности. Единство фундаментальной и прикладной направленности позволяет овладеть методами математики, способами продолжения самообразования в области математики и умениями применять полученные математические знания к решению задач поставленных жизнью, возникающих в профессиональной деятельности [3]. Как известно, математическое знание является универсальным, а методы математики могут с успехом применяться в любых областях человеческой деятельности. Из этого следует принцип универсальности математической подготовки, означающий, что при организации обучения математике необходимо демонстрировать всеобщность её методов и конструкций, которые не зависят от природы изучаемых явлений, постоянно обращать внимание студентов на то, что математика является универсальным, общенаучным методом познания, служит языком, инструментом других наук [2]. Универсальность математических методов позволяет обнаружить существующие объективные взаимосвязи разных наук, порождённые единством и целостностью материального мира, свойства которого и изучают эти науки. Наиболее эффективно универсальность математической подготовки выпускников вузов прослеживается в процессе реализации межпредметных связей. Межпредметность выступает условием и средством комплексного подхода к обучению, воспитанию и развитию студентов. Это объясняется тем, что на межпредметной основе формируется современная естественно-научная картина мира, являющаяся базой развития научного мировоззрения. Использование межпредметности в обучении математики позволяет продемонстрировать студентам различные области приложения математики, и тем самым повысить мотивацию к изучению дисциплины [6]. Межпредметность способствует также развитию наглядно-образного мышления, самостоятельности, познавательной и творческой активности обучающихся. Остановимся более подробно на реализации межпредметных связей математики и информационных технологий. Взаимодействие обучающегося с информационными образовательными технологиями является важной составной частью учебного процесса, определяя сущность и структуру многих дидактических процессов и явлений. Оно имеет дополнительные возможности для развития наглядно-образного мышления обучающегося на основе индивидуализации и дифференциации процесса обучения. Использование информационных образовательных технологий в процессе обучения создаёт условия для того, чтобы обучающийся выступал в качестве субъекта деятельности. При изучении математики роль информационных образовательных технологий повышается в связи с тем, что они выступают как эффективное дидактическое средство, с помощью которого можно формировать индивидуальную образовательную траекторию обучающихся [5]. В качестве её основы предполагается построение ими различных моделей с использованием компьютера, выполняющих различные развивающие наглядно-образное мышление функции. При этом важно применение информационных образовательных технологий в разнообразных видах деятельности обучающихся. Обучение математике в контексте современных требований к качеству математического образования предполагает использование принципиально новых форм взаимодействия всех участников образовательного процесса. Однако традиционно сложившиеся подходы к математическому образованию акцентируют внимание на формировании его теоретической базы, которая не трансформируется затем в активный багаж способов деятельности, и соответственно утрачивается практическая ценность такого образования. Она состоит в использовании методов математического моделирования как формы межпредметной деятельности, позволяющей интегрировать содержание вузовского образования во многих аспектах, важных для овладения системой общеобразовательных компетенций. В результате открываются возможности для развития наглядно-образного мышления с учетом особенностей предмета математики [8]. Способы структурирования содержания должны создавать конструктивные начала для определения уровней математического образования. Так, доминирование теоретического содержания характеризует его так называемый академический уровень, необходимый для профессии математика. Прикладное содержание является актуальным для всех, кто будет использовать математику как фундамент в усвоении других дисциплин. Для гуманитарных сфер деятельности математика востребована, прежде всего, в плане развития личности, в частности, культуры мышления. Поэтому целесообразно зафиксировать соответствующие уровни математического образования, определив степень овладения системой общеобразовательных компетенций и обеспечив тем самым его необходимую направленность [10]. В основе общепредметных и предметных компетенций – система знаний, формируемых в процессе изучения конкретных учебных дисциплин. Такая система должна удовлетворять критериям фундаментальности, целостности и универсальности, выступая в качестве прочной теоретической базы для развития наглядно-образного мышления у обучающихся. В целом по отношению к системе высшего образования речь идёт об оптимизации трёх его составляющих: теоретической, прикладной и развивающей. Она может быть достигнута за счет полноценного представления предмета изучаемой науки и анализа её роли в познании окружающего мира, т.е. специального выделения следующих компонентов: теоретическое содержание; прикладное содержание; методологическая составляющая. В процессе обучения математическим понятиям и фактам эти компоненты модно наполнить следующим содержанием:

1. Теоретический компонент математического образования бакалавров включает: систему понятий – основных и вспомогательных; обоснование свойств и признаков понятий; взаимосвязи между понятиями и их свойствами; методы решения задач.

2. Методологический компонент математического образования бакалавров предполагает использование в процессе обучения: методов познания (методы познания, применяемые на теоретическом уровне (абстрагирование, идеализация, формализация, индукция, дедукция), методы познания, применяемые только на эмпирическом уровне (эксперимент, наблюдение, измерение), методы познания, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях (анализ, синтез, аналогия, моделирование); законов логики при оперировании понятиями (определения), суждениями (теоремы) и умозаключениями (доказательство); математики.

3. Прикладной компонент математического образования отражает сферы применения системы теоретических знаний обучаемых; полноту использования понятий из других научных сфер; полноту использования методов познания из смежных наук.

Интеграция перечисленных компонентов математического образования наиболее полно и эффективно будет обеспечена за счёт применения информационных образовательных технологий в процессе изучения математических дисциплин. Однако при этом важно разработать специальные механизмы полноценной реализации принципов научности и доступности с учётом специфики конкретной дисциплины. В обеспечении доступности важную роль играет принцип наглядности, реализация которого в результате использования информационных образовательных технологий будет способствовать системному синтезу теоретического, прикладного и методологического компонентов содержания обучения. В настоящее время наглядность рассматривается не только на конкретном, но и на абстрактном уровне и в процессе деятельности [5; 11]. Это имеет важное значение для процесса обучения математике, поскольку данная наука обладает наиболее развитой системой абстракции, а её изучение предполагает выполнение знаково-символической деятельности. Формирование узловых, опорных качеств объекта восприятия (модель) представляет собой суть развития наглядно-образного мышления. Такой подход предполагает моделирование объекта восприятия с опорой на нейрофизиологические механизмы памяти и психологию восприятия. Поэтому эффективным инструментом познания становятся модели, фиксирующие процедуру математических действий [2; 14; 18]. Выделяют следующие типы моделей: логические, реляционные, семантические сети, продукционные, фреймовые. Логические модели представляют математические знания посредством исчисления предикатов и адекватных «иерархических деревьев». Реляционные модели в основном представляются разнообразными таблицами. Семантическая модель представляет собой ориентированный граф, в котором вершины соответствуют определённым объектам или понятиям, а дуги отражают отношения между вершинами. Это могут быть блок-схемы изучения темы, доказательства теоремы, структурная модель полноты изучения понятия и т. д. Фреймовые модели сменяют представления знаний в виде сетей по мере того, как математические и дидактические объекты усложняются. Восхождение от конкретного к абстрактному и наоборот является характерной особенностью наглядно-образного мышления, проявляемого при изучении математики. Этот процесс связан с переходом от реального явления к его наглядной модели, а затем графической и аналитической. Степень самостоятельности при осуществлении такого перехода соотносится с уровнем интерактивности пользователя при работе с обучающей программой. Этот уровень в значительной мере определяет успешность развития наглядно-образного мышления, поскольку моделирование позволяет осуществлять познавательную деятельность на эмпирическом и на теоретическом уровнях познания. Особенностью современных информационных образовательных технологий является их ориентация на овладение обучающимися способами деятельности, составляющими ядро общеобразовательных компетенций [15]. Способы деятельности могут существенно отличаться по сложности и предполагать выполнение различных по своей структуре действий пользователя. Их систему необходимо рассматривать с позиции иерархии этой структуры. Тогда все действия обучающихся можно отнести к конкретному уровню иерархии. Напомним, что к первому уровню принадлежат базовые (простейшие, элементарные) действия. Они предполагают однозначность выполнения операций и действие по известному заданному алгоритму. Без овладения совокупностью таких действий невозможно научиться решать серьезные задачи, требующие использования компьютерной техники. Однако одних только элементарных действий явно недостаточно, поскольку в задачах часто приходится самостоятельно создавать алгоритм выполнения базовых действий, выбирая и определённым образом комбинируя их. Соответствующие комбинации будут относиться ко второму уровню иерархии. Он может возникнуть лишь при достаточно прочном усвоении базовых действий и их разнообразии. Осуществление любого выбора или конструирование комбинации связано с проявлением определенной гибкости мышления. Аналогичным образом формируется третий уровень иерархии. Действия, соответствующие этому уровню, требуют креативности мышления, которая предполагает не только его гибкость, но быстроту, оригинальность и точность. Формирование уровней может быть продолжено, но в процессе обучения достаточно овладения действиями указанных трёх уровней, учитывая, что действия второго уровня иерархии уже вызывают серьёзные трудности у большинства обучающихся. Задачи, предлагаемые обучающимся для решения с помощью информационных образовательных технологий, целесообразно классифицировать, учитывая указанную иерархию. Выделим задачи трёх типов. К первому типу отнесём задачи, требующие выполнения только простейших, элементарных действий; ко второму типу – кроме того, осуществления комбинаций элементарных действий; к третьему типу – дополнительно комбинации, составленные из комбинаций [16]. Данные типы задач могут быть соотнесены с соответствующими уровнями интерактивности. В данном случае, по сути, речь идёт об оценках сложности системы как комплексной характеристики её структуры. Эти оценки являются относительными, так как должен учитываться исходный уровень знаний обучающихся и их познавательные возможности. Хорошо известно, что элементарные действия для одного обучающегося могут оказаться далеко не элементарными для другого. Поэтому конечно, надо иметь в виду, что описанная многоуровневая конструкция системы действий должна учитывать все многообразие возможных способов действий, доступных данной категории пользователей и соотносится с психолого-педагогическими характеристиками конкретной категории пользователя и этапом обучения [9; 18].

Таким образом, использование информационных образовательных технологий в математическом образовании в подготовке бакалавров к профессиональной деятельности позволит реально обеспечить новый качественный эффект в обучении математике, прежде всего, в овладении компетенциями; методами познания; развитии фундаментальных и практических умений и навыков; в формировании умения выделять существенные стороны исследуемой задачной проблемы; умения переформулировать задачу с целью получения нового более эффективного пути ее решения; умения отождествлять исходные понятия с другими математическими эквивалентами; умения преобразовать интересующие нас стороны исходного явления в строгую формулировку математической задачи; умения переходить от общих утверждений к их частным случаям; обусловливает знакомство с методами проверки соответствия полученных решений исходной задачной ситуации и умения применять эти методы на практике; развивает критичность по отношению к полученным выводам; видение динамики развития задачной ситуации; развитие наглядно-образного мышления, абстрактного и логического мышления и т.д.

Список использованных источников

1. Гущина, О. М. Информационно-образовательная среда формирования индивидуальной траектории подготовки студента / О. М. Гущина, О. В. Аникина // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2015. – № 2 (11). – С. 34-37.
2. Дорофеев, С. Н. Индивидуальные траектории обучения как средство реализации личностно ориентированного подхода / С. Н. Дорофеев // Вестник Северо-Арктического федерального университета. – 2013. – №2. – С.117-121.
3. Дорофеев, С. Н. Личностно ориентированный подход как основа построения индивидуальных траекторий обучения математике/ С. Н. Дорофеев // Мир науки, культуры и образования. – 2013. – №2 (39) – С. 48-50.
4. Дорофеев, С. Н. Теория и практика формирования творческой активности будущих учителей математики в педагогическом вузе : дисс. … доктора пед. наук / Сергей Николаевич Дорофеев. – Пенза, 2000. – 410 с.
5. Дорофеев, С. Н. УДЕ в подготовке старшеклассников к творческой

математической деятельности / С. Н. Дорофеев / Азимут научных исследований: педагогика и психология. Некоммерческое партнерство «Институт направленного образования. – 2016. – Т.5, №4 (17). – С.53-57

6. Дорофеев, С. Н. УДЕ как метод подготовки будущих бакалавров педагогического образования к профессиональной деятельности / С. Н. Дорофеев // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – №1. – С.14-17.

7. Дудина, И. П. Педагогические техники организации сетевого обучения / И. П. Дудина, О. П. Михеева, М. Ю. Надточий / Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – 2013. – Т. 1. – 37-39.

8. Кочуренко, Н. С. Формирование умения конструировать серию задач, подводящих к «самостоятельному открытию» теоремы/ Н. С. Кочуренко // Актуальные проблемы математики и методики ее преподавания: Межвузовский сборник научных трудов, посвященный 65-летию заслуженного деятеля науки РФ, доктора физико-математических наук, профессора О. В. Мантурова, под ред. С. Н. Дорофеева. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2001. – С. 277-280.

9. Лодатко, Е. А. Философия обучения математике как смысловая составляющая современного образовательного пространства / Е. А. Лодатко // Вектор науки ТГУ: Серия: Педагогика, психология. – 2015. – №1. – С. 107-111.

10. Малахова, О. С. УДЕ как технология организации повторительно-обобщающих уроков по математике/ О. С. Малахова, С. Н. Дорофеев // Математика и математическое образование: современные тенденции и перспективы развития: Материалы научно-практической конференции, г. Саранск, 27 ноября 2015 г., под ред. С. М. Мумряевой / Морд. гос. пед. ин-т. – Саранск, 20015. – С. 12-16.

11. Новикова, Т. В. Обучение способам организации труда подростков в процессе обучения математики / Т. В. Новикова, О. В. Тумашева // Межвузовский сборник научных трудов, посвященный 65-летию заслуженного деятеля науки РФ, доктора физико-математических наук, профессора О. В. Мантурова, под ред. С. Н. Дорофеева. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2001. – С. 320-324.

12. Панюкова, Е. В. Преемственность в подготовке бакалавров и магистров в области информационных технологий на основе компетентностного подхода / Е. В. Панюкова, Д. И. Панюков / Инновационная наука. 2015. – № 10-3. – С. 149-152.

13. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы: учеб. пособие / под ред. В. Д. Шадрикова. – М., 2002. – 383 с.

14. Сикорская, Г. А. Задачи с параметром как средство обучения моделированию / Г. А. Сикорская, Н. М. Воротилова // Актуальные проблемы математики и методики преподавания математики: Межвузовский сборник научных трудов под редакцией С. Н. Дорофеева. – Пенза: ПГТА, 2007. – С. 130-136.

15. Снегурова, В. И. Задачи с изменяющимися параметрами как одно из средств обучения решению задач с параметрами / В. И. Снегурова // Актуальные проблемы математики и методики ее преподавания: Межвузовский сборник научных трудов, посвященный 65-летию заслуженного деятеля науки РФ,

доктора физико-математических наук, профессора О. В. Мантурова, под ред. С. Н. Дорофеева. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2001. – С. 277-280.

16. Таненкова, Т. В. Психолого-педагогические основы дифференцированного подхода к математическому образованию студентов / Т. В. Таненкова // Актуальные проблемы математики и методики преподавания математики: Межвузовский сборник научных трудов под редакцией С. Н. Дорофеева. – Пенза: ПГТА, 2007. С. 139-143.

17. Торбунов, С. С. Культура математического мышления в инженерном образовании / С. С. Торбунов // Сибирский педагогический журнал. – 2005. – № 3. – С. 47-56.

18. Утеева, Р. А. Содержательно-методические особенности подготовки магистров математического образования в России / Р. А. Утеева // Science and Education a New Dimension, 2015. – Т.III, №45 (22). – С. 14-17.

19. Эрдниев, П. М. Сравнение и обобщение при обучении математике / П. М. Эрдниев. – М.: Просвещение, 1960. – 151с.

УДК 372.22
ББК Ч426.25

ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ВОРОНИНА ЛЮДМИЛА ВАЛЕНТИНОВНА
доктор педагогических наук, доцент
кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства
Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия, l.v.voronina@mail.ru

Ключевые слова: культура, математическая культура личности, компоненты математической культуры.

Аннотация: в данной статье раскрывается понятие «математическая культура личности», предложена структура математической культуры личности, представлены задания для формирования у младших школьников математической культуры.

THE FORMATION IN JUNIOR PUPILS OF THE MATHEMATICAL CULTURE

VORONINA LUDMILA VALENTINOVNA,
doctor of pedagogy, associate professor,

department of theory and methodology of teaching science,
mathematic and informatics in the period of childhood
Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Key words: culture, mathematical culture of personality, components of mathematical culture

Abstract: This article describes the concepts of «culture», «mathematical culture of personality», offers the structure of mathematical culture, shows exercises for junior pupil's mathematical structure formation.

Математика занимает важное место в науке, культуре и общественной жизни. Качественное математическое образование необходимо каждому человеку для успешной жизни в современном мире. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации (от 24.12.2013г. № 2506-р) отмечается, что успех нашей страны в XXI веке, развитие экономики создание современных технологий зависят от уровня математической науки, математического образования и математической культуры всего населения [3].

Социальные изменения, происходящие в обществе, предъявляют новые требования к образовательному процессу в школе, который переориентируется с образовательно-обучающих технологий на личностно-ориентированное обучение, позволяющее обучающемуся раскрыть свой потенциал, развиваться как личность. Образование в данных условиях превращается из способа передачи опыта растущему человеку в механизм развития его внутренней культуры и природных дарований и это определяет необходимость соотнесения результатов процесса обучения с феноменом «культура».

В научной литературе имеется большое количество определений понятия «культура». Мы придерживаемся определения, данного В.П. Зинченко, который понимает культуру как «универсальный способ деятельности, как способ целостного освоения мира», противопоставляя ее завершенной сумме знаний и профессиональной сноровке, которыми вооружает людей традиционная система образования. Причем приобщение к такой целостной культуре является результатом непрерывного образования [2].

В научных источниках культуру рассматривают как средство познания и описания реальной действительности на различных уровнях абстрагирования с помощью естественного языка, языка искусства, математического языка и др. Отсюда вытекает, что важнейшей составной частью общей культуры человека является математика. В системе культуры математика является характеристикой научно-технического и социального прогресса, передавая из поколения в поколение знания о количественных отношениях и пространственных формах реального мира. Математика в современном мире занимает почетное место и её роль в науке постоянно возрастает. Это связано с тем, что, во-первых, без математического описания целого ряда явлений действительности трудно надеяться на их более глубокое понимание и усвоение, а, во-вторых, развитие науки предполагает широкое использование математического аппарата. Математизация науки, начиная со времен Пифагора, есть объективная закономерность её развития.

Анализ исследований приводит нас к выводу о том, что понятие «математическая культура» – это многослойный и сложно структурированный концепт. Сам термин «математическая культура» используется для того, чтобы отметить способы взаимодействия с математическим знанием и влияния математики на структуру и интеллектуальное развитие личности. В современных работах в основном преобладает когнитивный (знаниевый) компонент, однако для формирования культуры большее внимание следует уделить ценностным установкам.

Несмотря на широкую распространенность понятия «математическая культура», оно не имеет однозначной трактовки и совокупности компонентов. Базой для выработки системного видения проблемы нам послужили системный и культурологический подходы к ее анализу, в рамках которых мы предлагаем модель математической культуры личности. Ее разработка, прежде всего, предполагала выделение онтологического, гносеологического и аксиологического оснований развития культуры личности как таковой [4]. Представим ***модель математической культуры личности*** (рис. 1) [1].

Предложенная структуризация математической культуры личности является, на наш взгляд, достаточно полной из всех предложенных в проанализированной нами литературе. Результатом проделанной работы стало следующее определение: «***математическая культура личности*** – личностное интегративное качество, представляющее собой результат взаимодействия ценностно-оценочного, когнитивно-информационного, рефлексивно-оценочного и действенно-практического компонентов, которые характеризуются сформированным ценностным отношением к получаемым математическим знаниям (ценностно-оценочный компонент), высоким уровнем овладения математическими знаниями и умениями (когнитивно-информационный компонент), умением использовать полученные математические знания и умения в практической деятельности (действенно-практический компонент) и развитой способностью к рефлексии процесса и результата математической деятельности (рефлексивно-оценочный компонент)» [1].

<table>
<tr><th>Аксиологические основания</th><th colspan="3">Гносеологические основания</th></tr>
<tr><td>Ценностно-оценочный компонент</td><td>Когнитивно-информационный компонент</td><td>Действенно - практический компонент</td><td>Рефлексивно - оценочный компонент</td></tr>
<tr><td>формирование эстетического восприятия окружающего мира</td><td>формирование математических знаний и умений</td><td>формирование умений применять полученные математические знания на практике</td><td rowspan="2">формирование умений осуществлять рефлексию процесса математической деятельности</td></tr>
<tr><td>осознание ценности математических знаний и умений</td><td>формирование математического мышления</td><td rowspan="2">формирование умений выделять математическую ситуацию из множества других</td></tr>
<tr><td>осознание ценности алгоритмизации своей деятельности</td><td>развитие математического языка</td><td>формирование умений осуществлять рефлексию результата математической деятельности</td></tr>
<tr><td colspan="4">Онтологические основания
совокупность достижений человека, полученных в системе образования и применяемых им в различных сферах деятельности</td></tr>
</table>

Рис. 1. Модель математической культуры личности

Математическая культура личности в каждый возрастной период имеет свои особенности, связанные с возрастными и индивидуальными возможностями детей. Под *формированием математической культуры* будем понимать систематический и целенаправленный процесс присвоения личностью математической культуры, необходимой ему для успешной социальной адаптации к процессам информатизации и технологизации общества [1].

На практике не все учителя понимают, в чем заключается математическая культура, и довольно часто под культурой понимают умение быстро делать в уме вычисления, воспроизводить по памяти текст учебника, сходу решить сюжетную задачу. В большей мере нужно оценивать умения, которые приложил ученик для выполнения задания, а не только его знания. Если ученик легко выполняет задания, следует подобрать ему такие, чтобы при выполнении у него возникали затруднения, чтобы, только потрудившись, он смог получить оценку. Математическая культура вырабатывается в труде. Решая сюжетную задачу, ученик должен уметь выполнить моделирование текста задачи, уметь провести ее анализ, наметить план решения задачи, реализовать этот план и получить ответ. Полезно выполнять проверку решения задачи и проводить работу над задачей после ее решения. Находя значение выражений, ученик должен записать условие задания и, приступая к выполнению вычислений, всегда знать, что он хочет получить в итоге. Но все эти умения связаны только с когнитивно-информационным компонентом математической культуры. Для того чтобы полноценно сформировать математическую культуру у младших школьников необходимо развивать все ее компоненты (рис.1). Раскроем содержание работы над каждым компонентом математической культуры не только на уроках, но во внеучебной деятельности.

Для формирования *ценностно-оценочного компонента* полезно с учащимися читать книги по истории возникновения математики, рассматривать проблемные ситуации: как бы мы жили, если бы не было математики, как математика помогает нам в быту. Полезно проводить беседы на темы «Математика вокруг нас», «Математика – средство познания окружающего мира», «Алгоритмы в нашей жизни» и др. Во время этой работы формируется эстетическое восприятие окружающего мира, осознание ценности математических знаний и умений, ценности алгоритмизации своей деятельности. Работу, связанную с алгоритмами можно проводить не только на уроках математики, но и на других предметах: на уроках технологии (работа по инструкции при выполнении изделия), на уроках русского языка (алгоритмы определения склонения имен существительных, спряжения глагола, написания безударной гласной в корне слова и др.).

Для формирования *когнитивно-информационного компонента* необходимо проводить специальную работу. Например, на этапе устных вычислений учащимся предлагать логические задачи, головоломки, загадки по математике и т.п. Например, «Кате и Оле вместе

20 лет, причем Оля старше Кати на 2 года. Сколько лет Кате и сколько лет Оле?» и т.п.

Для того чтобы освоение таблиц сложения и умножения было более успешным, следует использовать различные приёмы: математические диктанты с использованием веера; карточки для парной работы (на одной стороне карточки записаны выражения, а на другой ответы; учащиеся по очереди проверяют друг друга); карточки для индивидуальной работы (ученик проверяет сам себя).

Для формирования вычислительных навыков на уроках математики можно использовать дидактические игры. Игровой метод позволяет тесно связать изучение теоретического материала с практическими действиями. Игра способствует формированию интереса к предмету, обеспечивает доступность программного материала, активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает наблюдательность, смекалку. Её можно использовать на различных этапах урока: на этапе устных вычислений, на этапе изучения нового материала, на этапе закрепления, на этапе проверки и контроля. Приведем примеры подобных игр: «Молчанка», «Ромашка», «Лото», «Забей в ворота», «Парашютисты», «Самолеты» и др. Особо можно выделить игры, связанные с двигательной активностью детей: «Живые цифры», игры с мячом и др.

Для развития математического мышления полезно предлагать учащимся проблемные ситуации. Например, «Найдите стороны прямоугольника, у которого полупериметр равен 18 см, а площадь 72 см^2». (Учащиеся могут решить задачу методом перебора.) Далее можно предложить задание – определить число решений задачи: «Какими могут быть стороны прямоугольника площадью 72 см^2?». (Ответ: 1 и 72, 2 и 36, 3 и 24, 4 и 18, 6 и 12, 8 и 9. У учащихся вызывает удивление ситуация, что задача имеет пять решений.)

Также когнитивно-информационный компонент математической культуры включает овладение учащимися математической речью. Математическая речь ученика должна характеризоваться следующими признаками: содержательностью, точностью, правильностью, логичностью, грамотностью. Для того чтобы сформировать у младших школьников данные признаки, в образовательном процессе необходимо реализовать следующие условия:

1. Проводить работу над звуковой стороной речи. Учащиеся должны усваивать правильные образцы математической речи, для

этого необходимо подбирать такие задания, чтобы учащиеся могли слышать математическую терминологию, могли правильно прочитать и воспроизвести математические тексты. Например, задания «Прочитай слова, соблюдая ударения: сантиметр, дециметр, сложить и др.», «Прочитай выражение 34-10» и т.п.

2. Организовать словарную работу на уроках математики. Учащиеся должны освоить математическую терминологии, знать символику математического языка. Приведем примеры заданий: «Объясни значение слов: вычитаемое, вычитание, разрядное число и др.», «Исправь ошибки в записи слов: расдилить, слажить и др.», «Запиши слова, вставь пропущенные буквы: ед…ница, выч…сть и др.» и т.п.

3. Развивать связную математическую речь. Учащиеся должны уметь выполнять задания, направленные на выстраивание логических связей между элементами математического текста и формулирование высказываний, отвечающих правилам математического языка. Например, задания для учеников: «Составь текст, используя набор карточек с математическими терминами. Прочитай полученные предложения так, чтобы получился связный текст» и т.п.

4. Развивать правильную письменную речь. Учащиеся должны освоить нормы письменной математической речи (символы, формулы, обоснования действий и др.).

5. Учить младших школьников выполнять действия по алгоритму и самостоятельно составлять алгоритмы. Учащиеся должны освоить способы выполнения логических и последовательных действий, выстраивая логические связи между элементами математического текста и формулирования высказываний, должны овладеть алгоритмическими конструкциями. В качестве примера приведем следующее алгоритмическое задание: «Дима задумал число, прибавил к нему 3, умножил значение суммы на 4, значение произведения разделил на 2, из полученного результата вычел 6. У него получилось 6. Какое число задумал Дима?». Необходимы задания и на самостоятельное составление алгоритмических предписаний, которые можно применять при решении задач, а также задания на нахождение задуманного числа по заданной цепочке или по результату, так как в этих заданиях текст содержит ориентировочную основу для составления алгоритма.

6. Учить младших школьников переводу с одного языка на другой. Язык школьного учебника математики представляет собой сочетание словесного, символического и графического языков. Выполняя

вычисления, решая сюжетные задачи, делая чертежи, строя модели, учащиеся осуществляют перевод с одного языка на другой. Это умение непосредственно связано с умением точно и недвусмысленно выражать свои мысли. На уроках учащиеся должны выполнять два вида взаимно обратных заданий: перевод на математический язык при выполнении математических диктантов и обратный перевод – при выполнении устных заданий. Также можно предложить учащимся задания на перевод с естественного языка на графический или символический и обратно – «словесное рисование», то есть адекватное словесное описание чертежа и выполнение рисунка по словесному описанию. Данное умение необходимо ученикам при решении геометрических задач. Например, при решении задачи «Начертите прямоугольник со сторонами 6 см и 2 см. Найдите его площадь» происходят следующие переходы: естественный язык → графический язык → символический язык → естественный язык.

При выполнении перечисленных видов заданий по формированию когнитивно-информационного компонента, у младших школьников формируются умения применять полученные математические знания на практике, они учатся выделять математическую ситуацию из множества других, таким образом, идет формирование *действенно – практического компонента*.

Для формирования *рефлексивно-оценочного компонента* необходимо проводить работу по развитию у учащихся умения выполнять контроль, самоконтроль, оценку, самооценку, самоанализ выполненной работы, т.е осуществлять рефлексию как процесса, так и результата математической деятельности.

Формирование у младших школьников перечисленных умений способствует общему развитию учащихся, углублению их познавательной активности. У них повышается интерес к математике, формируется самокритичность в учебной деятельности. В образовательном процессе следует использовать следующие приемы работы: сверка результатов выполненной работы с эталоном (эталон дан на доске, карточке, слайде или проговаривается устно), использование средств обратной связи при проверке работы (сигнальные карточки), проверка заданий с ошибками, (найдите ошибки и исправьте их, посоветуйте, на что нужно обратить внимание).

При обучении самоконтролю особое внимание важно уделить ознакомлению учащихся приёмам проведения контролирующих действий, таких как: приёмы проверки арифметических действий (как проверить действие сложение, вычитание и т.п.); приёмы проверки решения уравнения; приёмы проверки решения задачи и т.п.

Одной из форм контроля, позволяющей оперативно и эффективно проверить результаты обучения математике в начальной школе, являются тесты. Тест, как правило, отражает информацию в обобщённом виде, поэтому способствует развитию умений обобщать знания, чётко формулировать ответ. В работе с тестами совершенствуется память, внимание, развивается стремление к улучшению результата, самоконтролю. На уроках математики тесты чаще всего применяются при закреплении или повторении знаний. Можно использовать следующие виды тестов: открытые тесты (ученики сами должны написать правильный ответ), закрытые тесты (тесты предполагающие выбор ответа из целого ряда вариантов), смешанные тесты (присутствуют задания как открытого, так и закрытого типа), тесты на соответствие (устанавливается соответствие между двумя группами сведений, например, в одной группе задачи, а в другой модели, необходимо к каждой задаче подобрать модель), альтернативные тесты (требуют установления истинности или ложности утверждений).

Наши исследования показали, что в целом работа, проведенная с учащимися, дала положительные результаты. Дети стали проявлять стремление к получению знаний, повысился интерес к математике, усилилась любознательность; их математическая речь стала более правильной и грамотной. У учащихся появились навыки использования математических знаний в самостоятельной деятельности; они научились давать оценку своей деятельности, у них повысилась собственная самооценка, появилась ответственность по отношению к себе и к окружающим людям.

Список использованных источников

1. Воронина Л.В., Моисеева Л.В. Математическая культура личности // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 3.

2. Зинченко В.П. Универсальный способ деятельности // Советская педагогика. – 1990. – № 4.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (от 24.12.2013г. № 2506-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/3894 (дата обращения: 16.01. 2017)

4. Основания развития личности в системе непрерывного образования: структурно-логическая схема / В. М. Галынский, Н. К. Кисель, Ю. В. Позняк,

В. В. Самохвал, С. Н. Сиренко, Г. Г. Шваркова // Высшая школа. – 2007. – № 4.
УДК 517.925.7
ББК 22.161.6

ТОЧНЫЕ КРИТЕРИИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ОСОБЫХ ТОЧЕК РЕШЕНИЯ ОДНОГО КЛАССА НЕЛИНЕЙНЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА В КОМПЛЕКСНОЙ ОБЛАСТИ

ОРЛОВ ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ
доктор физико-математических наук, профессор
зав.кафедрой математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая Академия (филиал) «КФУ имени В. И. Вернадского», г. Ялта, Россия, orlowvn@rambler.ru

ЛЕОНТЬЕВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА
аспирант
кафедра математического анализа, алгебры и геометрии
Чувашский государственный педагогический университет
имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия, betty2784@mail.ru

Ключевые слова: нелинейное дифференциальное уравнение второго порядка, подвижная особая точка, приближенное решение, возмущение подвижной особой точки, точные критерии существования решения, комплексная область.

Аннотация: Нелинейные дифференциальные уравнения характеризуются наличием подвижных особых точек, координаты которых практически невозможно определить без определенного математического аппарата. Данная задача является одной из составных для метода приближенного решения нелинейных дифференциальных уравнений с подвижными особыми точками. Апробация этого метода была проведена в последнее время для ряда классов нелинейных дифференциальных уравнений. Результаты данной статьи расширяют этот класс нелинейных дифференциальных уравнений с подвижными особыми точками.

THE EXACT CRITERIA FOR THE EXISTENCE OF MOVABLE SINGULAR POINTS OF SOLUTIONS OF A CLASS OF NONLINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF SECOND ORDER IN THE COMPLEX REGION

ORLOV VIKTOR NIKOLAEVICH
doctor of Science (physics and mathematics), professor
head of the Department of mathematics, the theory and

methods of teaching mathematics Humanitarian-pedagogical Academy (branch)
«Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky», Yalta, Russia,

LEONT'EVA TAT'JANA JUR'EVNA
postgraduate student
department of mathematical analysis, algebra and geometry
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

Key words: nonlinear differential equation of the second order, a movable singular point, approximate solution, perturbation of the movable singular point, the exact criteria for the existence of the solution, complex region.

Abstract: Nonlinear differential equations are characterized by the presence of movable singular points, the coordinates of which are almost impossible to determine without a specific mathematical apparatus. This problem is an integral method for approximate solution of nonlinear differential equations with movable singularities. Approbation of this method was carried out recently for several classes of nonlinear differential equations. The results of this article extend this class of nonlinear differential equations with movable singularities.

Введение. Классические методы решения применимы лишь к линейным дифференциальным уравнениям, а нелинейные дифференциальные уравнения требуют разработки новых методов приближенного решения в связи с наличием подвижных особых точек. В настоящее время разработан и предложен в работах [1]-[7] приближенный метод решения нелинейных дифференциальных уравнений, в которых одной из задач является нахождение подвижной особой точки с заданной точностью. Решение этой задачи связано с определением точных критериев существования подвижных особых точек в комплексной области, которые представляют собой необходимые и достаточные условия и классифицируются на точечные и интервальные критерии. Наибольший интерес в практическом приложении представляют интервальные критерии существования подвижных особых точек, а точечные позволяют лишь констатировать факт их существования.

В данной работе представлены 2 теоремы, являющиеся необходимыми и достаточными условиями существования подвижных особых точек в комплексной области.

Результаты. Рассмотрим нелинейное дифференциальное уравнение:

$$y''(z)=a_0(z)y^5(z)+a_1(z)y^4(z)+a_2(z)y^3(z)+ \\ +a_3(z)y^2(z)+a_4(z)y(z)+a_5(z), \qquad (1)$$

где $a_i, i=0,1,\ldots,5$ - аналитические функции в рассматриваемой области. С помощью замены переменной

$$y(z)=\frac{v(z)}{\sqrt[4]{a_0(z)}}-\frac{a_1(z)}{5a_0(z)}$$

при условии:

$$\frac{a_1(z)}{5a_0(z)}=\frac{a_2(z)}{2a_1(z)}=\frac{a_3(z)}{a_2(z)}=\frac{2\left(a_4(z)+\frac{a_0''(z)}{4a_0(z)}-\frac{5}{16}\left(\frac{a_0''(z)}{a_0(z)}\right)^2\right)}{a_3(z)},$$

уравнение (1) приводится к нормальному виду:

$$v''(z)=v^5(z)+r(z),$$

где

$$r(z)=-\frac{a_1^5(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{5^5a_0^4(z)}-\frac{3a_0''(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{20a_0^2(z)}+a_5(z)\sqrt[4]{a_0(z)}+$$

$$+\frac{a_1''(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{5a_0(z)}-\frac{2a_0'(z)a_1'(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{5a_0^2(z)}+\frac{2\left(a_0'(z)\right)^2a_1(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{5a_0^3(z)}-,$$

$$-\frac{\left(a_0''(z)\right)^2a_1(z)\sqrt[4]{a_0(z)}}{16a_0^3(z)}+\frac{a_0'(z)}{2a_0(z)}u'(z)$$

в каждой области, в которой $a_0(z)\neq 0$ [8]-[11].

Рассмотрим задачу Коши:

$$y''(z)=y^5(z)+r(z), \qquad (2)$$

$$y(z_0)=y_0, y'(z_0)=y_1. \qquad (3)$$

С помощью замены

$$y^2(z)=\frac{1}{w_1(z)} \qquad (4)$$

получим задачу Коши

$$2w_1''(z)w_1(z)=3\left(w_1'(z)\right)^2-4-4\cdot\left(\sqrt{w_1(z)}\right)^5r(z), \qquad (5)$$

$$w_1(z_0)=w_{1,0},\ w_1'(z_0)=w_{1,1}.$$

(6)

Представим решение уравнения (5) в виде

$$w_1(z)=u_1(x,y)+iv_1(x,y).$$

Рассмотрим два фазовых пространства, характеризующих решение уравнения (5)

$\Phi_1 = \{x, y, u_1(x, y)\}, \quad \Phi_2 = \{x, y, v_1(x, y)\}$.

Для формулировки следующих теорем необходимы определения [5].

Определение 1. Линию в некоторой области комплексной плоскости назовём правильной, если для координат точек этой линии существует взаимно однозначное соответствие.

Определение 2. Линию в некоторой области комплексной плоскости назовём неправильной в направлении оси *Ox* (*Oy*), если на этой линии существуют, по крайней мере, две точки, имеющие одинаковые вторые (первые) координаты.

Определение 3. Неправильную линию в направлении осей *Ox* и *Oy* назовём просто неправильной линией.

На основе классификации линий сформулируем теорему 1.

Теорема 1. *Для того, чтобы z^* была подвижной особой точкой решения $y(z)$ задачи Коши (2)-(3) необходимо и достаточно, чтобы в некоторой области G_1 ($z^* \in G_1$) фазовых пространств Φ_1 и Φ_2 функции $u_1(x, y)$ и $v_1(x, y)$, решения задачи (5)-(6), являлись непрерывными относительно своих аргументов и меняли знак при переходе через точку $z^*(x^*, y^*)$, двигаясь последовательно вдоль некоторых линий l_1 и l_2 правильных в направлении осей Ox и Oy соответственно ($z^* \in l_1 \subset G_1 \quad z^* \in l_2 \subset G_1 \quad l_1 \in \Phi_1 \quad l_2 \in \Phi_2$).*

Доказательство основано на исследовании решения задачи (5)-(6), путем сведения ее к функции одной переменной за счет уравнения правильной линии и применении теоремы Больцано–Коши.

Алгоритм нахождения подвижной особой точки по теореме 1 довольно трудоемок, так как предполагает движения по правильной линии, но практически приходится двигаться по ломанной линии, охватывающей предполагаемую правильную линию и решать задачу минимизации функционала, определяющего форму ломанной линии движения. Для того, чтобы оптимизировать поиск подвижной особой точки предлагается теорема 2, основанная на неправильной линии.

Теорема 2. *Для того, чтобы z^* была подвижной особой точкой решения $y(z)$ задачи Коши (2)-(3) необходимо и достаточно, чтобы в некоторой области G_1 ($z^* \in G_1$) фазовых пространств Φ_1 и Φ_2 функ-*

ции $u_1(x,y)$ *и* $v_1(x,y)$,
решения задачи (5)-(6), являлись непрерывными относительно своих аргументов и меняли знак при переходе через точку $z^*(x^*,y^*)$, *двигаясь последовательно вдоль некоторых линий* l_1 *и* l_2 *неправильных в направлении осей Ох и Оу соответственно* ($z^* \in l_1 \subset G_1 \quad z^* \in l_2 \subset G_1 \quad l_1 \in \Phi_1 \quad l_2 \in \Phi_2$).

В основе доказательства лежит исследование решения задачи (5)-(6), которое при фиксировании одной из переменных, сводит ее к функции одной переменной и классические теоремы математического анализа позволяют завершить доказательство теоремы.

Резюме. В статье представлены теоремы, отражающие необходимые и достаточные условия существования подвижных особых точек в комплексной области, являющиеся ключевым моментом в алгоритме программы нахождения подвижных особых точек. Здесь следует отметить, что теорема 2 предпочтительнее для алгоритма, так как минимизирует объем вычислений.

Список использованных источников

1. Орлов, В. Н. О приближенном решении первого уравнения Пенлеве / В. Н. Орлов // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. – 2008. – № 2. – С. 42–46.
2. Орлов, В. Н. Исследование приближенного решения дифференциального уравнения Абеля в окрестности подвижной особой точки / В. Н. Орлов // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Серия: Естественные науки. – 2009. – № 4 (35). – С. 102–108.
3. Орлов, В. Н. Об одном методе приближенного решения матричных дифференциальных уравнений Риккати / В.Н. Орлов // Вестник МАИ. – Москва, 2008. – Т. 15, № 5. – С. 128–135.
4. Орлов, В. Н. Точные границы для приближенного решения дифференциального уравнения Абеля в окрестности приближенного значения подвижной особой точки в комплексной области / В. Н. Орлов // Вестник Чуваш. гос. пед. ун-та им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. – 2010. – № 2 (8). – С. 399 – 405.
5. Орлов, В. Н. Критерии существования подвижных особых точек решений дифференциальных уравнений Риккати / В. Н. Орлов // Вестник Самарского ГУ. Естеств. научная серия. – 2006. – № 6/1 (46). – С. 64–69.
6. Орлов, В. Н. Критерии существования подвижных особых точек решений второго уравнения Пенлеве / В. Н. Орлов // Известия Тульского ГУ. Серия Дифференциальные уравнения и прикладные задачи. – Вып. 1. – Тула: Изд-во Тул. ГУ, 2006. –С. 26–29.
7. Редкозубов, С. А. Точные критерии существования подвижной особой точки дифференциального уравнения Абеля / С. А. Редкозубов, В. Н. Орлов //

Известия института инженерной физики. – 2009. – № 4 (14). –С. 12–14.
8. Орлов, В. Н. Построение приближенного решения одного нелинейного дифференциального уравнения второго порядка в области голоморфности / В. Н. Орлов, Т. Ю. Леонтьева // Вестник Чуваш. гос. пед. ун-та им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. – 2013. – № 4 (80). Ч. 2. – С. 162 – 167.
9. Орлов, В. Н. Исследование влияния возмущения начальных данных на приближенное решение одного нелинейного дифференциального уравнения в области голоморфности / В. Н. Орлов, Т. Ю. Леонтьева // Вестник Филиала Росс. гос. соц. ун-та в г. Чебоксары, Москва. – 2013. – № 2 (29). – С. 147-150.
10. Орлов, В. Н. Построение приближенного решения одного нелинейного дифференциального уравнения второго порядка в окрестности подвижной особой точки в комплексной области / В. Н. Орлов, Т. Ю. Леонтьева // Вестник Чуваш. гос. пед. ун-та им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. – 2014. – № 4 (22). – С. 157 – 166.
11. Леонтьева, Т. Ю. Влияние возмущения подвижной особой точки на приближенное решение одного нелинейного дифференциального уравнения второго порядка в комплексной области / Т. Ю. Леонтьева // Вестник Чуваш. гос. пед. ун-та им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. – 2015. – № 2 (24). – С. 109 – 118.

УДК 37.02:372.851
ББК 83.0

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ К МАТЕМАТИКЕ

КОНДАУРОВА ИНЕССА КОНСТАНТИНОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики и методики ее преподавания
Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия,
i.k.kondaurova@yandex.ru

ЗАЛОВА ЛЕНА САФАРБЕЙ КЫЗЫ
магистрант
кафедра математики и методики ее преподавания
Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия,
lena.zalova@mail.ru

Ключевые слова: интерес, познавательный интерес, познавательный интерес к математике, развитие, учащиеся 5-6 классов.

Аннотация: В статье представлены определения понятий: «интерес», «познавательный интерес», «познавательный интерес к математике». Выявлена специфика, охарактеризованы стадии и сформулированы условия развития познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов.

THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTEREST OF PUPILS TO MATHEMATICS

KONDAUROVA INESSA KONSTANTINOVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
department of mathematics and methods of teaching
Saratov National Research State University, Saratov, Russia

ZALOVA LENA SAFARBEY QIZI
master student
department of mathematics and methods of teaching
Saratov National Research State University, Saratov, Russia

Key words: interest, cognitive interest, cognitive interest in mathematics, development, pupils of 5-6 classes.

Abstract: The definition of «interest», «cognitive interest», «cognitive interest in mathematics» presented in the article. The specificity is identified, stage is characterized, the conditions of development of cognitive interest in mathematics of pupils of 5-6 classes are formulated.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации, среди проблем развития математического образования на первом месте стоит низкий уровень учебной мотивации. В связи с этим одна из основных задач учителя математики, по мнению разработчиков Концепции, заключается в том, чтобы сделать процесс получения математических знаний «осознанным и внутренне мотивированным» [1]. Проблема познавательного интереса разрабатывалась в трудах: философов (Г.Е. Глазерман и др.); психологов (Л.И. Божович, А.Г. Ковалев, А.Н. Леонтьев и др.); педагогов (Л.Ф. Мельчаков, Г.И. Щукина и др.); методистов-математиков (Т.Г. Иванова и др.). В указанных работах выделены конкретные аспекты развития познавательного интереса вообще и к математике в частности. Однако проблема развития познавательного интереса у учащихся 5-6 классов при обучении математике продолжает оставаться актуальной в связи с необходимостью решения проблем мотивационного характера, обозначенных в Концепции развития математического образования.

Интерес является сложным и неоднозначно определенным понятием. Мы разделяем точку зрения на интерес как форму потребности, представленную в Педагогическом энциклопедическом словаре: «Интерес – это форма проявления познавательной потребности, обеспечивающая направленность личности на осознание целей деятельности и тем самым способствующая ориентировке, ознакомлению с новыми фактами, более полному и глубокому отображению действительности» [2, с. 108]. Важнейшим видом интереса является познавательный интерес. Это «такое стремление к знанию и самостоятельной творческой работе, которое соединяется с радостью познания и побуждает человека как можно больше узнать нового, понять и проверить, выяснить и усвоить» [3, с. 195]. На основе проведенного теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы мы определили познавательный интерес к математике как форму проявления познавательной потребности, обеспечивающую направленность учащегося на осознание целей данного вида деятельности и проявляющуюся в предпочтении этого вида деятельности другим, в стремлении получать знания по математике и использовать их в самостоятельной деятельности.

Познавательный интерес к математике у учащихся 5-6 классов характеризуется всеми особенностями познавательного интереса, но отличается своей областью (математика) и направленностью (5-6 классы). Изучаемая категория детей относится к уровню устойчивого (укрепившегося) интереса (по классификации О. Б. Епишевой) и может характеризоваться четырьмя стадиями (по Г. И. Щукиной): любопытство, любознательность, познавательный интерес, теоретический интерес (таблица 1).

Среди педагогических условий, влияющих на развитие познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов, основными, на наш взгляд, являются: личность учителя и его мастерство; содержание учебного материала; организация доступной и интересной урочной и внеурочной деятельности детей; создание и поддержание ситуации успеха [4; 5].

Опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности выделенных педагогических условий проводилась в течение 2015/2016 учебного года на базе МБОУ СОШ № 7 ст. Паницкая

Красноармейского района Саратовской области. В эксперименте приняли участие учащиеся 5-6 классов МБОУ СОШ № 7 ст. Паницкая и 10 учителей математики Красноармейского района. Работа проводилась по двум направлениям: анкетирование учителей с целью выяснения их мнения о возможности и условиях развития и поддержания познавательного интереса учащихся к предмету; экспериментальное обоснование педагогических условий, влияющих на развитие познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов.

Таблица 1

Характеристики основных стадий развития устойчивого (укрепившегося) интереса к математике у учащихся 5-6 классов

Стадии развития	Описание стадий развития
Любопытство	Элементарная стадия избирательного отношения, которая обусловлена чисто внешними, часто неожиданными обстоятельствами, привлекающими внимание учащегося. На стадии любопытства учащийся довольствуется лишь ориентировкой, связанной с занимательностью математики, той или иной математической ситуации. Эта стадия еще не обнаруживает стремления к познанию. Но занимательность как фактор выявления познавательного интереса может служить его начальным толчком.
Любознательность	Любознательность характеризуется стремлением учащегося проникнуть за пределы увиденного. На этой стадии интереса обнаруживаются достаточно сильные выражения - эмоции удивления, радости познания, удовлетворенности деятельностью.
Познавательный интерес	Эта стадия на пути своего развития обычно характеризуется познавательной активностью, ясной избирательной направленностью предмета, ценной мотивацией, в которой главное место занимают познавательные мотивы. Эта стадия характеризуется поступательным движением познавательной деятельности школьника, поиском интересующей его информации.
Теоретический интерес	Теоретический интерес связан как со стремлением к познанию сложных теоретических вопросов и проблем математики, так и с использованием их как инструмента познания. Эта ступень активного воздействия человека на мир, на его переустройство, что непосредственно связано с мировоззрением человека, с его убеждениями в силе и возможностях науки. Эта ступень характеризует не только познавательное начало в структуре личности, но и человека как деятеля,

	субъекта, личность.

В анкетировании приняли участие 10 учителей математики. Респондентам была предложена анкета, состоящая из пяти вопросов: Что такое познавательный интерес? Считаете ли вы необходимым вести систематическую работу по развитию познавательного интереса у учащихся? Ведете ли вы работу по развитию и поддержанию познавательного интереса у учащихся? Назовите черты педагога, необходимые для эффективного развития познавательного интереса к математике. Какие условия вы считаете необходимыми для эффективного развития познавательного интереса к математике у младших подростков.

Проведенное анкетирование позволило сделать следующие выводы. Большинство опрошенных учителей математики более или менее ясно представляют, в чем заключается сущность познавательного интереса, отмечают важность и необходимость его систематического развития у учащихся при обучении предмету (70%), однако занимаются этим в основном время от времени (иногда на уроках и/или во внеурочное время – 40%, только во внеурочной работе – 30%), а треть опрошенных вообще не уделяет этому внимания (из-за недостатка времени – 10%, из-за отсутствия материального стимулирования – 10%, из-за недостаточности соответствующих знаний, умений, методической литературы – 10%). И ни один учитель не занимается развитием познавательного интереса систематически на уроках и во внеурочное время. Отвечая на вопрос об условиях эффективного развития познавательного интереса к математике у младших подростков, учителя соглашаются с предложенными нами вариантами условий, однако рассматривают их не в единстве, а каждое по отдельности. Половина из опрошенных учителей, перечисляя черты, необходимые педагогу для организации работы по развитию познавательного интереса к математике, называют наличие соответствующих знаний и умений.

Второе направление экспериментальной работы предусматривало частичную апробацию выделенных педагогических условий, влияющих на развитие познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов. Малая наполняемость 5-6 классов МБОУ СОШ № 7 ст. Паницкая – школы, где проводился эксперимент – не позволило нам выделить для сравнения контрольные и экспериментальные группы, поэтому в нашем эксперименте сравнивались успехи детей на начало (сентябрь 2015 года) и конец (май 2016 года) эксперимента. В эксперименте приняли участие 7 учащихся 5 класса и 3 ученика 6 класса. Мы не пытались распределить учеников по стадиям развития познавательного интереса. В данном случае мы сочли достаточным определить степень выраженности у детей показателей познавательного интереса к математике на начало и конец эксперимента. В качестве показателей, согласно методике Т. Г. Ивановой [6], использовались: появление вопросов; самостоятельность; сосредоточенность; осознанность; настойчивость и упорство. Для определения степени выраженности этих признаков среди учащихся 5-6 классов было проведено анкетирование. В анкете было пять вопросов: Всегда ли вы задаете учителю на уроке возникающие вопросы? На кого вы надеетесь при выполнении самостоятельных, контрольных и домашних работ? Как внимательно вы слушаете объяснение учителя? Можете ли доказывать и обосновывать ход своих рассуждений при решении задач? Как вы поступаете, если ответ задачи не получился с первого раза? Результаты анкетирования показали, что вопросы на уроке в сентябре задавали 30% учащихся; самостоятельно работали на уроке и выполняли домашнее задание 10%; сосредоточенно и внимательно слушали объяснения учителя 40% учащихся; работали осознанно, умели доказывать и обосновывать свои ответы 10% детей; проявляли настойчивость, упорство, всегда добивались ответа при решении задач 10% учащихся.

В течение 2015/2016 учебного года нами проводился формирующий эксперимент. В образовательный процесс были введены сформулированные выше педагогические условия, влияющие на развитие познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов. Охарактеризуем одно из условий (например, второе) подробнее. Содержание учебного материала является важнейшим условием развития познавательного интереса к предмету. Для развития познавательного интереса к математике мы использовали практико-ориентированные, исторические и краеведческие задачи. Например, в систему задач, предназначенных для закрепления знаний по теме «Проценты», может быть включена практико-ориентированная задача: «До просушки влажность зерна составляла 23%, а после просушки оказалось равной 12%. На сколько процентов уменьшилось масса зерна после просушки?»

Пример краеведческой задачи: «За последние 100 лет площадь лесов Саратовской области сократилось почти вдвое. Значительная часть их располагается на правом берегу реки Волги, в поймах рек Большого Иргиза, Медведицы, Хопра и др. В XVIII в. площадь лесов от общей площади области составляла 13,7%, в 1895 г. – 8,8%, в 1940 г. – 5,1%, в 1960 г. – 4,5%, в 1970 г. – 5,2 %, в 1995 г. – 5,5%. Причина резкого сокращения лесов не одна, их много. Это вырубка, пожары, захламление, высокая загазованность воздуха, выпадение кислотных дождей, атмосферная и почвенная засуха, химическое загрязнение и т.п. Саратовская область расположена на юго-востоке европейской части России и занимает площадь 100,2 тыс. км^2. Лесистость Саратовской области составляет в настоящее время 6,2%. Какова площадь леса в Саратовской области в настоящее время? Какова была площадь леса 100 лет назад, если с тех пор она сократилась вдвое?» [7].

После окончания формирующего эксперимента (май 2016 года) мы вновь проанкетировали учащихся 5-6 классов, с целью определения эффективности тестируемых условий стимулирования развития познавательного интереса. Результаты анкетирования показали увеличение всех пяти показателей познавательного интереса (первого, второго, четвертого и пятого – на 20%; третьего – на 10%). Такая картина показателей познавательных интересов позволяет нам сделать вывод о развивающем воздействии на познавательный интерес к предмету у учащихся 5-6 классов выделенных педагогических условий: личность учителя и его мастерство; содержание учебного материала; организация доступной и интересной урочной и внеурочной деятельности детей; создание и поддержание ситуации успеха.

Список использованных источников

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/3894 (дата обращения: 20.01.2017).

2. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б. М. Бим-Бад. – М.: Бол. Рос. энцикл., 2003. – 528 с.

3. Мельчаков, Л. Ф. Воспитание и развитие детей в процессе обучения природоведению / Л. Ф. Мельчаков. – М., 1981. – 224 с.

4. Кондаурова, И. Чтобы учить математике, одной математики мало / И. Кондаурова // Практический журнал для учителя и администрации школы. – 2013. – № 2. – С.41-42.

5. Кондаурова, И. К. Развивающий контекст содержания интерактивных методов обучения математике / И. К. Кондаурова, Л. С. Залова // Современные технологии в образовательных системах: теория и передовой опыт. – Стерлитамак, 2016. – С. 102-108.

6. Иванова, Т. Г. Педагогические условия формирования познавательного интереса у учащихся 5-9 классов при обучении математике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. / Т. Г. Иванова. – Чебоксары, 2009. – 24 с.

7. Балабанова, О. М. Составление математических задач учащимися как один из способов развития универсальных учебных действий / О. М. Балабанова // Современное математическое образование: концептуальные подходы и стратегические пути развития. – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2016. – С. 183.

УДК 371.89
ББК 14.90

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА КАК СРЕДСТВО ЛИЧНОСТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

ЛИННИК ЕЛЕНА ПЕТРОВНА
кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, Россия, aplinnik@mail.ru

ОВЧИННИКОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в г. Ялте, г. Ялта, Россия, m_ovchinnikova@ukr.net

Ключевые слова: профессиональная подготовка учителя математики, решение иррациональных уравнений.

Аннотация: В данной статье рассматриваются некоторые приемы, которые используются в преподавании дисциплины «Элементарная математика» для обеспечения методической направленности в изучении тем курса, и позволяют обеспечить личностную ориентацию процесса профессиональной подготовки будущих учителей математики.

METHODOLOGICALLY-ORIENTED APPROACH COURSES AS MEANS OF THE STUDENT-CENTRED APPROACH IN THE PROCESS OF THE PROFESSIONAL TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

LINNIK ELENA PETROVNA
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor
Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics
Academy of the Humanities and Pedagogics (branch) V. I. Vernadsky
Crimean Federal University in Yalta, Yalta, Russia

OVCHINNIKOVA MARINA VIKTOROVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics
Academy of the Humanities and Pedagogics (branch) V. I. Vernadsky
Crimean Federal University in Yalta, Yalta, Russia

Key words: professional training of the future teachers of Mathematics, solving irrational equations.

Annotation: This article is examining some approaches applied within teaching the course of Elementary Mathematics in order to provide the topics taught within the given course are methodologically-oriented and allow student-centred approach application in terms of the professional training of the future teachers of Mathematics.

Качественная профессионально-педагогическая подготовка выпускников университетов к работе в дошкольных, внешкольных, средних и высших учебных заведениях является одним из важнейших направлений деятельности современного педагогического университета. Как справедливо отмечает Глузман А.В. «это повышает ответственность университетов в реализации нового, более широкого подхода к обучению, воспитанию, развитию студентов и создает предпосылки для разработки системной концепции университетского педагогического образования. Такая концепция должна быть основана на отечественных и зарубежных традициях, современном опыте и представлениях перспектив развития данной области высшего образования [3, с. 3]. Именно личностный подход становится действенным методологическим ориентиром реализации цели, определенной в данной концепции.

Поделиться опытом использования некоторых методических приемов в преподавании дисциплины «Элементарная математика» для обеспечения методической направленности в изучении тем курса, и позволяют обеспечить личностную ориентацию процесса профессиональной подготовки будущих учителей математики.

Одним из аспектов подготовки бакалавров и магистров по направлению подготовки 44.03.01 и 44.04.01 Педагогическое образование. Математика в соответствии с ФГОС ВО является подготовка к педагогической, проектной, методической профессиональной деятельности, владение которыми на высоком уровне мы рассматриваем как необходимое условие формирования высокого уровня профессионализма будущего учителя математики. Подготовка педагогов профиля подготовки «Математика» на уровне бакалавриата и по магистерской программе «Математика в профессиональном образовании» осуществляется на основе личностного подхода.

Личностный подход выступает как теоретико-методологическая стратегия и тактика личностно ориентированной подготовки будущих учителей математики к профессиональной деятельности. Это базовая ценностная ориентация педагогической системы вообще и педагога в частности, что определяет наши позиции во взаимодействии с субъектами процесса формирования профессиональной деятельности будущих учителей математики. В рамках концепции, которая разрабатывается нами, личностный подход выступает в качестве основополагающего элемента системы подготовки, конструирование которой предусматривает проблемную комплексность влияния на личность студентов при опоре на знание индивидуальных, возрастных и личностных особенностей субъектов и базируется на принципах природосоответствия, гуманности, развития, самоопределения, индивидуальной творческой самореализации.

В разработке инициативной научно-исследовательской работы кафедры математики, теории и методики обучения математике по теме «Теоретико-методические основы личностно ориентированной подготовки учителей математики» мы опираемся на педагогические условия эффективного формирования профессионализма будущих учителей математики, одним из которых является создание соответствующей личностно ориентированной образовательной среды. Как справедливо отмечает Л. С. Выготский: «среда выступает ... в смысле развития личности и ее специфически человеческих свойств, в роли источника развития, то есть среда здесь играет роль не обстановки, а источника развития» [1, с. 175]. Поэтому мы ставим перед собой задачу придания образовательной среде тех свойств, которые бы стимулировали развитие всех видов профессиональной деятельности будущих учителей математики, а именно: личностной ориентации, методической направленности, научной ориентации, креативности, т.д., что способствует раскрытию и наиболее оптимальному проявлению творческой природы личности обучающегося как будущего профессионала.

Специально организованная образовательная среда профессиональной подготовки будущего учителя математики должна обеспечивать возможности, во-первых, для удовлетворения потребности развития субъектов на всех уровнях профессионально-педагогической подготовки, во-вторых, для усвоения личностью профессиональных ценностей и органической трансформации их во внутренние ценности [4]. Такой подход в контексте изучаемой подготовки позволяет нам рассматривать создаваемую образовательную среду как пространство творческого развития профессиональной деятельности обучающихся, в частности, ее методической составляющей.

В нашем исследовании для создания соответствующей образовательной середы мы используем специально создаваемые в педагогическом процессе условия и ситуации, стимулирующие у студентов потребность в поиске решений профессионально-педагогических задач, предложенных преподавателем, а также в самостоятельной постановке профессиональных задач. Наряду с познавательными процессами такая среда требует от обучающихся рефлексии, регуляции собственной деятельности, самосознания и самоанализа.

В управлении познавательной деятельностью обучающихся для обеспечения личностной ориентации процесса подготовки используются специальные средства: при помощи создаваемых ситуаций, косвенно-опосредствованное регулирование этой деятельности. Сам преподаватель осуществляет только опосредованное управление, целью которого является самоуправляемая деятельность обучающихся.

В соответствии с рабочей учебной программой дисциплины «Элементарная математика» на изучение темы «Решение иррациональных уравнений и неравенств» отводится 2 контактных часа. Данная тема не является новой для обучающихся, поэтому мы заранее задаем восстановить в памяти основные теоретические вопросы по решению иррациональных уравнений и неравенств. Студенты приходят на первое занятие темы с опорным конспектом по теоретической части и алгоритмами решения типовых заданий.

На аудиторных занятиях мы ставим перед собой цель обеспечить методическую направленность изучения каждой темы, поэтому стараемся включить обучающихся в деятельность, адекватную их будущей профессиональной деятельности. Для этого мы используем специальные задания. Например, такие: решить предлагаемое уравнение различными способами, а после провести работу по предлагаемому плану.

Задача 1 [2]. Решить уравнение:

$$\sqrt{9-5x}-\sqrt{3x-2}=\sqrt{x}.$$

Решение.

1-й способ. Возведем обе части уравнения в квадрат. Получим: $9-5x+3x-2-2\sqrt{27x-18-15x^2+10x}=x$. Откуда $7-3x=2\sqrt{-15x^2+37x-18}$.

Снова возводим в квадрат обе части уравнения. Имеем: $49+9x^2-42x=-60x^2+148x-72$, т.е. $69x^2-190x+121=0$. Решаем полученное квадратное уравнение, откуда $x_1=\frac{121}{69}$, $x_2=1$. Делаем проверку и убеждаемся, что x_1 – посторонний корень, а x_2 – удовлетворяет уравнению.

Ответ. $x = 1$.

2-й способ. Запишем уравнение в виде:

$$\sqrt{9-5x}=\sqrt{3x-2}+\sqrt{x}.$$

Это уравнение равносильно системе

$$\begin{cases} 9-5x\ge 0 \\ 3x-2\ge 0 \\ x\ge 0 \\ \left(\sqrt{9-5x}\right)^2=\left(\sqrt{3x-2}+\sqrt{x}\right)^2 \end{cases}$$

откуда

$$\begin{cases} \frac{2}{3}\le x\le \frac{9}{5}, \\ 11-9x=2\sqrt{3x^2-2x}. \end{cases}$$

Правая часть уравнения при любом значении x неотрицательна, поэтому дополняем систему еще одним дополнительным условием:

$$\begin{cases} \frac{2}{3} \le x \le \frac{9}{5}; \\ 11-9x \ge 0, \\ (11-9x)^2 = 4(3x^2-2x), \end{cases} \text{ или } \begin{cases} \frac{2}{3} \le x \le \frac{11}{9}, \\ 69x^2 - 190x + 121 = 0 \end{cases}$$

$\frac{2}{3} \le x \le \frac{11}{9}, x = 1,$ или $x = \frac{121}{69}$ (является посторонним корнем).

Последняя система имеет одно решение $x = 1$, которое и является корнем уравнения.

Ответ. $x = 1$.

Понятно, что решение этого уравнения не вызывает сложностей у обучающихся, но задача усложняется в последующей работе следующими заданиями: выделить теоретические факты, лежащие в основе каждого шага в решении («развернуть» структуру рассуждения); проанализировать, в каких классах изучается данная тема по различным УМК; решить, если это возможно, уравнение еще одним из способов; проанализировать, какие типовые ошибки могут допустить старшеклассники при решении данного уравнения; если это возможно, изменить задание так, чтобы посторонним был корень $x = 1$; подобрать в учебниках разных УМК аналогичные задания; и другие задания методической направленности.

При проведении подобных занятий мы используем вариативность в формах организации деятельности обучающихся (индивидуальные и коллективные), различные приемы активизации их деятельности. Использованные задания часто становятся направлениями первых научных разработок обучающихся в рамках работы проблемных групп, темами публикаций.

Использование заданий методической направленности при изучении дисциплины «Элементарная математика» позволяет сделать каждое задание личностно значимым для обучающихся, что способствует повышению качества их профессиональной подготовки.

Список использованных источников

1. Выготский, Л. С. Педагогическая психология. / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 1996. – 533 с.

2. Гайштут, О. Г. Розв’язування алгебраїчних задач: Посібн. для вчителя / О. Г. Гайштут, Г. М. Литвиненко. – К.: Рад.шк., 1991. – 221 с.

3. Глузман, А. В. Личностно-ориентированная подготовка студентов университета к профессионально-педагогической деятельности: теория и практика: монография / А. В. Глузман. – К. : НАПН Украины; Ялта : РИО КГУ, 2012. –

296 с.
4. Овчинникова, М. В. Креативность образовательной среды как фактор формирования научно-исследовательской деятельности будущего учителя математики / М. В. Овчинникова // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и педвузе: Межвузовский сборник научных статей / Под ред. Л. И. Боженковой, М. В. Егуповой – ФГБОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), Москва, 2015. – С. 265-270.
УДК 378.147.091.3(072):517
ББК 74.58

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ИХ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ»

ОВЧИННИКОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, Россия, m_ovchinnikova@ukr.net

ПАНИШЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
кафедра высшей математики и методики преподавания математики
Луганский университет имени Тараса Шевченко,
Луганск, Украина, panisheva-ov@mail.ru

Ключевые слова: самостоятельная деятельность обучающихся, неопределенный интеграл.

Аннотация: В статье рассматриваются основные методические особенности организации самостоятельной деятельности обучающихся при изучении темы «Неопределенный интеграл». Приводятся образцы вариантов аудиторной тестовой и домашней контрольных работ.

THE MAJOR METHODOLOGICAL PECULIARITIES OF STUDENTS' INDEPENDENT STUDIES IN THE LEARNER-CENTERED PROFESSIONAL APPROACH IN THE COURSE OF LEARNING

«INDEFINITE INTEGRAL» TOPIC

OVCHINNIKOVA MARINA VIKTOROVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics
Academy of the Humanities and Pedagogics (branch) V. I. Vernadsky
Crimean Federal University in Yalta, Yalta, Russia
PANISHEVA OLGA VIKTOROVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
department of higher mathematics and methodology of methods
of teaching mathematics
Lugansk University named after Taras Shevchenko, Lugansk, Ukraine

Key words: students' independent studies, Indefinite Integral.
Annotation: The article describes major methodological peculiarities of students' independent studies in the course of learning «Indefinite Integral» topic. The samples of in-class tests as well as homework assignments are provided in the article.

Каждый из видов профессиональной деятельности академического бакалавра по направлениям 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 43.03.02 «Туризм», тесно связан с использованием математического аппарата. Формирование основных компетенций (владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам профессиональной деятельности, способность обрабатывать и интерпретировать с использованием базовых знаний математики данные, необходимые для осуществления проектной деятельности) невозможно без серьезных базовых знаний по высшей математике. В виду ограниченности количества контактных часов, организация самостоятельной деятельности обучающихся приобретает особую актуальность.

В данной статье рассматриваются методические аспекты организации самостоятельной деятельности обучающихся при изучении темы «Неопределенный интеграл» на основе личностно-ориентированного подхода.

В соответствии с учебными планами рассматриваемых направлений подготовки в вузе, дисциплина «Математика» у изучается только на первом году обучения, но в дальнейшем многие предметы опираются на изученный в этой дисциплине материал. На изучение раздела «Интегральное исчисление функции одной переменной» отводится 28 часов, из которых 18 аудиторных, а непосредственно на тему «Неопределенный интеграл» в рабочей программе отводится 6 аудиторных часов. Ограниченное количество часов и важность рассматриваемого учебного материала требуют рационального и эффективного использования возможностей самостоятельной деятельности обучающихся.

Методологическим основанием личностно-ориентированной профессиональной подготовки обучающихся различных направлений подготовки мы рассматриваем гуманистическую педагогику, одной из основных категорий которой является творчество. Однако развитие творческой деятельности невозможно без развития самостоятельной деятельности, которая является обязательным условием формирования творчества. С другой стороны, творчество является средством самообразования и самосовершенствования личности, развития ее способностей и реализации внутренних сил в любом труде. Творчество является основой самоактуализации личности, движущим фактором ее становления и внутреннего роста. Поэтому целенаправленное формирование самостоятельной деятельности обучающихся становится правилом для профессорско-перподавательского состава.

Система формирования самостоятельной деятельности обучающихся на гуманистических основах базируется на таких основных постулатах: ориентация обучающихся на постоянную самооптимизацию в направлении интеллектуального творчества, духовно-культурного самовоспитания, физического развития, профессионального роста; обеспечение условий, способствующих выявлению и развитию талантов обучающихся, закладки возможностей их самореализации в жизни; формирование мотивационно-ценностной направленности на профессиональное и личностное самосозидание, на преодоление инертности и лености, на самовоплощение в своих достижениях.

Самостоятельную деятельность обучающихся в вузе мы рассматриваем и как средство обучения, и как форму учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности. Достижение единства двух аспектов этого понятия обеспечивается четкой формулировкой познавательных задач, рассчитанных на индивидуальные учебные возможности каждого обучающегося. Самостоятельная деятельность, в том числе, при изучении высшей математики, как средство обучения, должна отвечать таким основным требованиям: а) соответствовать конкретной цели и конкретной познавательной задаче в конкретной ситуации усвоения; б) формировать у обучающегося психологическую установку на самостоятельное систематическое пополнение своих знаний и умений, ориентироваться в потоке необходимой информации во время решения поставленных задач; в) способствовать поэтапному формированию у обучающегося знаний, умений и навыков, необходимых для решения определенного класса познавательных задач, и продвижению от низших к высшим уровням умственной деятельности [1].

Такую организацию самостоятельной деятельности обучающихся мы рассматриваем как важное условие самоорганизации и самодисциплины обучающегося в овладении методами и приемами профессиональной деятельности, познания и поведения, а также является одним из орудий педагогического управления самостоятельной учебной и научной деятельностью обучающегося.

Мы придерживаемся мнения С. И. Архангельского, П. И. Пидкасистого [1; 5], которые выделяют два основных типа самостоятельной деятельности обучающихся (в соответствии со структурой учебного плана): обязательную (проводится во время учебных занятий, при подготовке к ним, выносится для самостоятельного исследование); дополнительную (проводится сверх или по специальным индивидуальным планам (графикам) с учетом личных интересов и наклонностей обучающихся, например при организации научного исследования в рамках работы проблемной группы обучающихся).

В контексте обеспечения личностной ориентации рассматриваемого процесса профессиональной подготовки преподаватель, на наш взгляд, должен работать в таких основных направлениях: разработка индивидуальных стратегий обучения для каждого из обучающихся либо для группы; разработка разноуровневых дифференцированных заданий для самостоятельной деятельности с различными вариантами самоконтроля и контроля (30 вариантов по каждой подтеме); индивидуальное консультирование обучающихся.

С этой целью по каждой из тем дисциплины разработаны учебные пособия, которые рассчитаны на самостоятельное усвоение обучающимися материала каждой из тем, «Неопределенный интеграл», в том числе, а также может быть использовано преподавателями при проведении практических занятий.

Пособие включает: краткие теоретические сведения по темам;

практические занятия по темам с постепенным усложнением материала с подробными методическими указаниями по решению; комплект тестовых заданий (аудиторная контрольная работа); варианты домашних контрольных работ; теоретические вопросы для защиты контрольных работ обучающимися. Пособие составлено при помощи источников [2; 3; 4; 6] и других методических материалов.

Приведем примеры предлагаемых заданий в вариантах контрольных работ.

Тестовая аудиторная контрольная работа

1. Вычислить интегралы, используя таблицу интегралов: $\int 2x^7 dx$

а) $\frac{x^8}{4}+C$; б) $\frac{x^6}{3}+C$; в) $14x^6+C$; г) $2\cdot\frac{7^x}{\ln 7}+C$.

2. Вычислить интегралы, используя таблицу интегралов: $\int\frac{dx}{16+x^2}$

а) $\frac{1}{4}arctg\frac{x}{4}+C$; б) $-\cos^2 4x+C$; в) $\frac{1}{4}arctgx+C$; г) $\frac{x^4}{4}+C$.

3. Вычислить интегралы, используя свойства интегралов: $\int\left(2\cdot 7^x+4\cdot\sin x\right)dx$

а) $\frac{2\cdot 7^x}{\ln 7}-4\cos x+C$; б) $\frac{2\cdot 7^x}{\ln 7}-4\cos x$; в) $\frac{2\cdot 7^x}{\ln 7}+4\cos x+C$; г) $\frac{2}{7^x\cdot\ln 7}-4\cos x+C$.

4. Пользуясь формулой для интеграла $\int f(ax+b)dx=\frac{1}{a}F(ax+b)+C$, вычислить: $\int e^{4x+5}dx$

а) $\frac{1}{4}\cdot e^{4x+5}+C$; б) $\frac{1}{4}\cdot e^{x}+C$; в) $4\cdot e^{4x+5}+C$; г) $e^{4x+5}+C$; д) $\frac{1}{4}\cdot e^{4x}+C$.

5. С помощью какой замены данный интеграл сводится к табличному: $\int\frac{\ln^2 x}{x}dx$

а) $\ln x=t,\ \frac{dx}{x}=dt$; б) $\frac{1}{x}=t,\ \frac{dx}{x}=dt$; в) $\frac{1}{x}=t,\ -\frac{dx}{x^2}=dt$; г) $\ln^2 x=t,\ 2\ln x\cdot\frac{dx}{x}=dt$.

6. Указать для данного интеграла правильный путь вычисления методом интегрирования по частям: $\int(4x+5)\cdot\sin 2x dx$

а) $\left\{\begin{matrix} U = 4x+5, & dU = 4dx \\ dV = \sin 2x dx & V = -\frac{1}{2}\cos 2x \end{matrix}\right\}$; б) $\left\{\begin{matrix} U = \sin 2x, & dU = 2\cos 2x dx \\ dV = (4x+5)dx & V = 2x^2+5x \end{matrix}\right\}$;

в) $\left\{\begin{matrix} U = 4x+5, & dU = 4 \\ dV = \sin 2x dx & V = -\frac{1}{2}\cos 2x \end{matrix}\right\}$; г) $\left\{\begin{matrix} U = \sin 2x, & dU = \cos 2x \\ dV = (4x+5)dx & V = 2x^2+5x \end{matrix}\right\}$;

7. Для интеграла представить подынтегральное выражение в виде суммы более простых обыкновенных дробей: $\int \frac{3x^2+5}{(x+1)^2\cdot(x^2+2x+3)}dx$

а) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x+1)^2}+\frac{Cx+D}{x^2+2x+3}$; б) $\frac{A}{x+1}+\frac{Bx}{(x+1)^2}+\frac{Cx+D}{x^2+2x+3}$;

в) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x+1)}+\frac{Cx+D}{x^2+2x+3}$; г) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x+1)^2}+\frac{Cx}{x^2+2x+3}$;

8. С помощью какого преобразования можно вычислить данный интеграл: $\int \cos^4 x\cdot\sin^3 x dx$

а) $\sin x = t$; б) $tgx = t$; в) $\cos x = t$; д) $ctgx = t$.

9. Какой из интегралов вычисляется с помощью формул понижения степени:

а) $\int \cos^2 x\cdot\sin^4 x dx$; б) $\int \cos^4 x\cdot\sin^3 x dx$; в) $\int \cos^3 x\cdot\sin^2 x dx$; г) $\int \cos^3 x\cdot\sin^3 x dx$;

10. К которому интегралу приводится данный интеграл после использования универсальной подстановки: $\int \frac{dx}{\sin x+2\cos x+3}$

а) $\int \frac{2dt}{t^2+2t+5}$; б) $\int \frac{dt}{t^2+2t+5}$; в) $\int \frac{tdt}{t^2+2t+2}$; г) $\int \frac{2tdt}{t^2+2t+5}$.

11. С помощью какой подстановки вычисляется данный интеграл: $\int \frac{\sqrt{x+1}}{2\sqrt[3]{x+1}+\sqrt[5]{x+1}}dx$

а) $x+1=t^{15}$; б) $x+1=t^{30}$; в) $x+1=t^2$; г) $x+1=t^5$.

12. Какой вид будет иметь данный интеграл после использования необходимой подстановки: $\int \frac{\sqrt[3]{x+3}}{\sqrt[6]{x+3}-\sqrt[9]{x+3}}dx$

а) $\int \frac{18t^{23}}{t^3-t^2}dt$; б) $\int \frac{27t^{35}}{t^{\frac{9}{2}}-t^3}dt$; в) $\int \frac{18t^{25}}{t^3+t^2}dt$; г) $\int \frac{t^6}{t^3-t^2}dt$.

13. Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{x^2+4x+5}$

а) $arctg(x+2)+C$; б) $\ln\left(x+\sqrt{x^2+4x+5}\right)+C$; в) $arctg(x+2)$; г) $\ln\left(x^2+4x+5\right)+C$.

14. Вычислить интеграл: $\int (6x+1)\cdot e^{3x+4}dx$:

а) $\frac{1}{3}(6x+1)\cdot e^{3x+4}-\frac{2}{3}\cdot e^{3x+4}+C$; б) $(6x+1)\cdot e^{3x+4}-2\cdot e^{3x+4}$;

в) $(6x+1)\cdot e^{3x+4}-\frac{2}{3}\cdot e^{3x+4}$ г) $\left(3x^2+x\right)\cdot e^{3x+4}-e^{3x+4}+C$.

Домашняя контрольная работа

1. Вычислить интеграл, пользуясь таблицей и свойствами интегралов $\int \frac{3+\sqrt[3]{x^2}-2x}{\sqrt{x}}dx$

2. Вычислить интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{x^3dx}{5x^8+7}$.

3. Вычислить интеграл, используя формулу интегрирования по частям $\int (x-7)\cos 2xdx$.

4. Вычислить интеграл с квадратным трехчленом в знаменателе дроби $\int \frac{x+1}{2x^2+3x-4}dx$.

5. Вычислить интеграл от тригонометрического выражения $\int \cos^5 xdx$.

6. Вычислить интеграл от тригонометрического выражения $\int \frac{dx}{5-4\sin x+3\cos x}$.

7. Вычислить интеграл от иррациональной функции $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}+\sqrt{(x+1)^3}}$.

8. Вычислить интеграл с помощью тригонометрической подстановки $\int \sqrt{256-x^2}dx$.

Обучающиеся, поступая в вуз, безусловно, имеют различные стартовые учебные возможности: различные уровни сформированности учебно-познавательной деятельности, самостоятельной деятельности. Вместе с тем, каждый обучающийся при любых условиях имеет интеллектуальный капитал, и внутренний резерв по его наращиванию. Наша задача состоит в создании определенных условий, которые способствуют формированию полноценной самостоятельной деятельности, развитию и становлению каждого из обучающихся. Для этого мы используем дифференциацию и индивидуализацию во всех формах организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, в самостоятельной деятельности, в том числе.

Список использованных источников

1. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1980. – 367 с.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах // П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. Ч. 1 – М.: Высшая школа, 1980. – 320 с.
3. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике: В 2 ч. Ч. 1 / А. А. Гусак. – Мн.: Высшая школа, 1988. – 247 с.
4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) / Л. А. Кузнецов. – М.: Высшая школа, 1983. – 180 с.
5. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
6. Рябушко А. П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. В 2ч. Ч.2 / А. П. Рябушко. – Мн.: Высшая школа, 1990. – 270 с.

УДК 378.147.091
ББК 74.58

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ КАК ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ В ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

ОВЧИННИКОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, Россия, m_ovchinnikova@ukr.net

ШИЛОВА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА
кандидат педагогических наук, доцент

кафедра математики, теории и методики обучения математике
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского»
в г. Ялте, г. Ялта, Россия, lyubava579@gmail.com

Ключевые слова: элективные курсы, математика, учитель математики.

Аннотация: В статье рассмотрены основные направления личностно ориентированной подготовки учителей математики к разработке элективных курсов, перечислены специфические особенности принципов построения этой подготовки.

ELECTIVE COURSES (ELECTIVES) DEVELOPMENT AS THE SUBJECT OF STUDIES IN TERMS OF THE STUDENT-CENTRED APPROACH IN THE PROCESS OF THE PROFESSIONAL TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

OVCHINNIKOVA MARINA VIKTOROVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics
Academy of the Humanities and Pedagogics (branch) V. I. Vernadsky Crimean Federal University in Yalta, Yalta, Russia

SHILOVA LUBOV IVANOVNA
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics
Academy of the Humanities and Pedagogics (branch) V. I. Vernadsky Crimean Federal University in Yalta, Yalta, Russia

Key words: Elective courses (Electives), Mathematics, teacher of Mathematics

Annotation: The article is looking into the major trends of the student-centred approach in the process of the professional training of the future teachers of Mathematics in terms of elective courses development. Also, specific features of the principles of such a training are provided.

Перед учреждениями высшего образования стоит задача подготовки выпускников-профессионалов, которые имеют глубокие и прочные фундаментальные знания и соответствующую профессионально-практическую подготовку. Особое значение приобретает совершенствование подготовки выпускников педагогических университетов «в связи с их будущей многофункциональной деятельностью, позволяющей успешно участвовать в производстве, науке, образовании, в духовной жизни общества» [1, с. 3].

Несмотря на то, что существует значительное количество научных исследований в направлении подготовки кадров для образования, вопрос подготовки учителей математики к работе в условиях профилизации обучения не теряет актуальности. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования [3], кроме требования подготовки специалиста высокого уровня, декларирует необходимость готовности учителя к обеспечению вариативности, личностной ориентации, практической направленности образовательного процесса, к использованию интерактивных, деятельностных компонентов. На наш взгляд, обеспечить личностную ориентацию процесса обучения будет легче учителю, которого готовили на принципах личностной ориентации.

Потребность в решении поставленной задачи обеспечения вариативности и практической направленности процесса обучения математики, одним из средств которых являются элективные курсы, определяет необходимость специальной подготовки учителя математики.

В статье мы планируем рассмотреть основные направления личностно ориентированной подготовки учителей математики к разработке элективных курсов, а также перечислить специфические особенности принципов построения этой подготовки.

В нашем исследовании мы придерживаемся такой дефиниции [2]: личностный подход в образовании – это методологическая ориентация в педагогической деятельности, что позволяет с помощью опоры на систему взаимосвязанных понятий, идей и способов действий обеспечивать и поддерживать процессы самопознания, самопостроения и самореализации личности обучающегося, развитию его неповторимой индивидуальности. Наиболее важные аспекты этого феномена: во-первых, личностный подход это ориентация в педагогической деятельности; во-вторых, это комплексный феномен (понятия, принципы, способы педагогических действий); в-третьих, этот подход связан с направленностью педагогического процесса на развитие индивидуальности обучающегося, проявление его субъектности.

Отметим, что личностный подход рассматривается нами как тактика, которая допускает выявление практических аспектов решения проблемы на основании совокупности научного опыта. С точки зрения методологии личностный подход определяет специфическое построение деятельности субъектов целостного педагогического процесса на основе уважения и доверия личности обучающихся для раскрытия и максимального использования их личностного опыта.

Разработка авторских элективных курсов под силу только творческому учителю, а заинтересовать математическим курсом музыканта, художника, филолога, спортсмена – «высший пилотаж». Конечно, можно пользоваться уже разработанными и утвержденными программами, но каждый новый приходящий к учителю класс имеет свои особенности и предпочтения, изменяются требования к математической подготовке обучающихся, обусловленные социальным заказом и т.д. – жизнь течет… Поэтому мы стараемся добиться от будущих учителей осознания важности данной работы, а также создать все условия для того, чтобы содержание излагаемого материала приобрело для них личностную значимость. При этом мы опираемся на такие принципы, которые легли в основу личностно ориентированной профессиональной подготовки, аспектом которой является подготовка к разработке элективных курсов, мы относим два блока: первый блок – блок принципов личностного подхода, а второй блок – блок принципов высшего образования, которые приобретают специфическое наполнение в рамках рассматриваемой подготовки учителя математики.

К первому блоку относятся принципы самоактуализации, индивидуальности, субъектности, выбора, творчества и успеха, доверия и поддержки, мотивированного обучения, ко второму – принципы целенаправленности, гуманизации и гуманитаризации, индивидуализации, целостности, вариативности, непрерывности, эффективности, параллельности, сочетания активности студента с руководством преподавателя.

В ООП ВО, разработанных в соответствии с ФГОС 3+ для магистерских программ «Математика в основной и старшей школах» и «Математика в профессиональном образовании» направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» в вариативной части цикла элективных дисциплин изучается дисциплина «Проектирование содержания новых дисциплин и элективных курсов по математике». Концепция [3] определяет элективные курсы как обязательные для посещения курсы по выбору обучающихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы, и выделяет две основных функции элективных курсов: 1) поддерживающую изучение основных профильных предметов на заданном профильным стандартом уровне; 2) обеспечивающую внутрипрофильную специализацию обучения и построение индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

По нашему мнению, к перечисленным функциям элективных курсов нужно добавить популяризирующую функцию. Такая необходимость определяется Концепцией развития математического образования в Российской Федерации [4], в которой среди большого числа основных задач развития математического образования выделены не только задача обеспечения обучающимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей, но и задача популяризации математического образования и математических знаний.

В 2016-2017 учебном году в школах Крыма используются такие основные профили в обучении старшеклассников: физико-математический, физико-химический, химико-биологический, биолого-географический, социально-экономический, агротехнологический, социально-гуманитарный, филологический, художественно-эстетический, оборонно-спортивный, а также универсальное (непрофильное) обучение. Разумеется, что не для всех профилей элективные курсы должны быть разработаны с учетом поддержки и специализации, и обучающемуся, который выбрал физико-математический профиль, вроде бы не имеет смысла популяризировать математические знания, но элективные курсы, должны быть разработаны для обучающихся всех профилей, а качественно сделать это может только творческий учитель.

На первых занятиях по дисциплине «Проектирование содержания новых дисциплин и элективных курсов по математике» мы напоминаем обучающимся теоретические основы дифференциации и индивидуализации обучения, научно-обоснованные классификации обучаемых по различным признакам, а также приводим на наш взгляд, удачную, хотя и несколько ироничную, классификацию обучающихся будущей профильной школы с точки зрения отношения к математике, предложенную Л. И. Звавичем [5].

По этой классификации первую группу обучающихся составляют математические «звезды», победители олимпиад высокого уровня; вторая группа – обучающиеся, с увлечением изучающие математику, олимпиадники и кружковцы; третья группа – настойчивые и трудолюбивые обучающиеся, старательно и ответственно занимающиеся по математике, с развитой техникой математических вычислений, но с недостаточно развитым математическим мышлением; четвертая группа – обучающиеся, с развитой математической интуицией, которым легко даётся математика, но «не бойцы», которых пугают громоздкие вычисления, трудоёмкие способы решения задач; пятая группа – обучающиеся «сильные» из слабых классов с завышенной самооценкой; шестая группа – обучающиеся, пробующие себя и достигающие высоких результатов как в математике, так и в музыке и других науках, успешно поступающие в вузы; седьмая группа – обучающиеся, которые не могут усвоить профильную программу по математике.

При изучении дисциплины «Проектирование содержания новых дисциплин и элективных курсов по математике» первым домашним заданием становится анализ литературы относительно законодательных и теоретических основ проектирования новых дисциплин, в том числе, дисциплин математического цикла, поиск имеющихся программ элективов математической направленности, методических рекомендаций к ним.

Далее мы предлагаем обучающимся составить психологические портреты учащихся классов, в которых они проходили преддипломную практику, распределить их по группам в соответствии с выбранными классификациями.

Применительно к математике условно выделяются четыре вида элективных курсов: углубленные; расширенные; межпредметные; обобщающие; мы предлагаем обучающимся сделать свою классификацию, т.к. не все элективные курсы, которые они разрабатывают, подходят под данную классификацию.

На практических занятиях обучающиеся предлагают тематику элективов для математиков и нематематиков, отбирают соответствующее содержание, формы, методы и средства обучения, основную и дополнительную литературу.

В конце срока изучения дисциплины обучающиеся должны разработать программы и учебно-методическое обеспечение трёх элективов: на основе материала алгебраической и геометрической тематики, и интегрированных, основанных на связях математики и других наук, математики и искусства.

На зачетном занятии каждый обучающийся презентует один из подготовленных курсов (по выбору обучающегося).

Итак, обеспечение выполнения поддерживающей, специализирующей, индивидуализирующей и популяризирующей функций элективных курсов является основным условием подготовки будущих учителей математики в этом направлении. Эта подготовка опирается на два блока принципов: блок принципов личностного подхода и блок принципов высшего образования, специфически наполненных в рамках профессиональной подготовки учителя математики.

Список использованных источников

1. Глузман, А. В. Личностно-ориентированная подготовка студентов университета к профессионально-педагогической деятельности: теория и практика: монография / А. В. Глузман. – К. : НАПН Украины; Ялта : РИО КГУ, 2012. – 296 с.

2. Глушевская, Е. В. Личностно-ориентированный подход в профессиональной подготовке студентов высших медицинских учебных заведений : дис. ... к.пед. н. : 13.00.08/ Е. В. Глушевская. – Ярославль, 2008. – 168 с.

3. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (утверждена приказом Министерства образования РФ от 18.07.2002 № 2783). – М., 2002. – 21 с.

4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р): Электронный ресурс: Режим доступа http://минобрнауки.рф/документы/3894.

5. Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область «Математика» / Министерство образования РФ – Национальный фонд подготовки кадров. – М.: Вита-Пресс, 2004. – 96 с.

УДК 37.016:51(045)
ББК 22.1р

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКА НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

ПРОСВИРНИНА НАТАЛЬЯ ДМИТРИЕВНА
учитель математики
Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия №12»,
г. Саранск, Россия, prosvirninan@yandex.ru

Ключевые понятия: индивидуальная образовательная траектория, уровень овладения программным материалом, дифференциация обучения, деятельность.
Аннотация: В статье рассматриваются различные психолого-педагогические подходы к пониманию термина «индивидуальная образовательная траектория» и проблемы организация обучения по индивидуальной траектории.

INDIVIDUAL EDUCATIONAL PATH OF PUPIL'S DEVELOPMENT DURING LESSONS OF NATURAL-MATHEMATICAL CYCLE

PROSVIRNINA NATALIA DMITRIEVNA
mathematics teacher
Municipal educational institution «Gymnasium №12»,
Saransk, Russia, prosvirninan@yandex.ru

Key words: individual educational path, level of program material comprehension, training differentiation, activity.
Abstract: This article deals with different psychological and pedagogical approaches to understanding of the term «individual educational path» and to organization of training based on individual educational path.

> «Важно, чтобы педагог нашел вместе со своим учеником тот путь, по которому им вместе захочется пройти. Как выбрать этот путь, как помочь его пройти, где остановиться, оглянуться, взять новое направление? Надо просто взять и пойти!»
>
> А. В. Хуторской

В документах, посвященных модернизации российского образования, ясно выражена мысль о необходимости смены ориентиров образования с получения знаний и реализации абстрактных воспитательных задач – к формированию универсальных способностей личности, основанных на новых социальных потребностях и ценностях.

Ориентация на личность в педагогике имеет давнюю историю и различные названия: личностно-ориентированное обучение, педагогика сотрудничества, гуманная педагогика (Ш. А. Амонашвили), гуманистическая педагогика (У. Глассер, А. Маслоу, К. Роджерс и др.), свободное воспитание (США и Европа 70-х годов) и др.

На сегодняшний день в связи с введением ФГОС наблюдается коренной перелом в подходах к обучению. В число требований, устанавливаемых ФГОС к результатам освоения образовательных программ на метапредметном уровне, наряду с другими входит и построение индивидуальных образовательных траекторий.

Существуют различные психолого-педагогические подходы к пониманию термина индивидуальная образовательная траектория.

– Персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании. (Докт. пед. наук, член-корреспондент Российской академии образования А. В. Хуторской).

– Индивидуальный путь движения учащегося в какой-либо предметной области (А. Б. Воронцов – канд. педагог. наук, директор НОУ Открытый институт «Развивающее образование» А. Б. Воронцов).

– Совокупность учебных предметов, выбранных для освоения учащимися из учебного плана образовательного учреждения (Л. Н. Агаева).

Обобщая различные подходы, можно сделать вывод**,** что индивидуальная образовательная траектория – это личностно-ориентированная программа развития, результат реализации личностного потенциала ученика в образовании через осуществление соответствующих видов деятельности.

Индивидуальная образовательная траектория (ИОТ) понимается как определенная последовательность составляющих учебной деятельности каждого ученика по реализации собственных образовательных целей, соответствующая его способностям, возможностям, мотивации, интересам и осуществляемая при координирующей, организующей, консультирующей деятельности учителя или группы учителей, взаимодействующих между собой.

(ИОТ) представляет собой целенаправленную образовательную программу, обеспечивающую ученику позиции выбора, разработки реализации образовательного стандарта при осуществлении учителем педагогической поддержки, самоопределения и самореализации.

Организация индивидуальных образовательных траекторий учащихся имеет целью реализовать следующие их права и возможности:

– право на выбор или выявление индивидуального смысла и целей в каждом учебном курсе;

– право на личные трактовки и понимание фундаментальных понятий и категорий;

–право на составление индивидуальных образовательных программ;

– право выбора индивидуального темпа обучения, форм и методов решения образовательных задач, способов контроля, рефлексии и самооценки своей деятельности;

– индивидуальный отбор изучаемых предметов, творческих лабораторий и иных типов занятий из тех, которые находятся в соответствии с базисным учебным планом;

– превышение (опережение или углубление) осваиваемого содержания учебных курсов; индивидуальный выбор дополнительной тематики и творческих работ по предметам;

– право на индивидуальную картину мира и индивидуальные обоснованные позиции по каждой образовательной области.

ИОТ предполагает несколько компонентов реализации:

– содержательный (вариативные учебные планы и образовательные программы, определяющие индивидуальный образовательный маршрут);

– деятельностный (специальные педагогические технологии);

– процессуальный (организационный аспект).

Организация обучения по индивидуальной траектории требует особой методики и технологии. Решать эту задачу в современной дидактике предлагается обычно двумя противоположными способами, каждый из которых именуют индивидуальным подходом.

Первый способ – дифференциация обучения, согласно которой к каждому ученику предлагается подходить индивидуально, дифференцируя изучаемый им материал по степени сложности, направленности. Для этого учеников обычно делят на группы по типу: «физики», «гуманитарии», «техники»; или: способные, средние, отстающие; уровни А, В, С.

Второй способ предполагает, что собственный путь образования выстраивается для каждого ученика применительно к каждой изучаемой им образовательной области. Другими словами, каждому ученику предоставляется возможность создания собственной образовательной траектории освоения всех учебных дисциплин.

Первый подход наиболее распространен в школах, второй редок, поскольку требует не просто индивидуального движения ученика на фоне общих, заданных извне целей, но одновременной разработки и реализации разных моделей обучения учеников, каждая из которых по-своему уникальна и отнесена к личностному потенциалу любого отдельно взятого ученика.

В основе математики, как и в любой учебной дисциплине, лежат фундаментальные образовательные объекты (базовые понятия). Каждый ученик познает эти объекты субъективно в зависимости от своего личностного развития. Главным ориентиром обучения является личное образовательное приращение ученика, складывающееся из его внутренних образовательных продуктов учебной деятельности (т.е. тех знаний, до которых он сам дошел, приобрел самостоятельно) и внешних образовательных продуктов учебной деятельности (те знания, которые дал ему учитель). Личностное продуктивное обучение ориентировано не столько на изучение известного, сколько на приращение к нему нового, на сотворение учениками собственного образовательного продукта. (Личностное обучение продуктивно только, когда ученик получает новые, неизвестные ему ранее знания). Приоритет должен отдаваться не столько изучению готовых знаний по математике, сколько занятиям самой математикой, её проблемами (т.е. запоминать ученику, например, все формулы тригонометрии не нужно, он должен знать, как вывести одну формулу из другой, что значительно облегчает усвоение темы). В результате образовательная деятельность ученика носит продуктивный личностный характер, а усвоение общеобразовательных стандартов происходит через сопоставление с собственными знаниями. Уроки строятся на ситуациях, предполагающих самоопределение учеников и личный поиск их решения. Учитель сопровождает ученика в его образовательном движении.

Многочисленные исследования в области методики математики можно объединить тезисом «Не учение для математики, а математика для учения» (Г. В. Дорофеев, доктор физико-математических наук ,профессор МГПУ кафедры алгебры и геометрии, методики их преподавания).

В основе построения образовательных траекторий могут лежать разные факторы. Один из них – уровень овладения программным материалом. В этом контексте ИОТ могут быть разделены на три уровня сложности:

Базовый – учащиеся, включённые в этот уровень, не обладают склонностью к изучению точных наук, их мотивация сводится к необходимости сдать ЕГЭ, а точнее: «перейти порог». Эта группа требует точного ограничения учебных заданий, большого количества тренировочных работ и дополнительных разъяснений на уроке.

Достаточный – траектории учащихся не выходят за рамки стандарта, однако предусматривают изучение материала на среднем, либо высоком уровне сложности. Эта группа учащихся выполняет задания

1 группы, но с помощью учителя или опорных схем, или после разъяснения сильных учеников.

Продвинутый – индивидуальные траектории включают в себя обязательное усвоение материала на высоком уровне сложности. Эти дети ведут работу с материалом большой сложности, требующим умения применять знания в незнакомой ситуации и самостоятельно творчески подходить к решению учебных задач.

При процессе обучения возможен переход учащихся из одной группы в другую. Переход обусловлен изменением в уровне развития ученика, скоростью восполнения пробелов и повышением учебной направленности, выражающейся побуждением интереса к получению знаний в учебе.

Таким образом, при обучении осуществляется учет индивидуально – типологических особенностей личности в форме группировки учащихся и различное построение процесса обучения.

Промежуточная диагностика помогает учителю определить уровень достижений каждого ученика, установить, каковы успехи в формировании его учебной деятельности.

Для этого предоставляются школьникам многообразные учебные задания (по степени сложности и способу выполнения), чтобы они имели возможность выбора, а следовательно самоопределения. Они определяют наиболее интересное и легкое для них задание, отбирают самое трудное и тяжелое задание, определяют с помощью кого из окружающих его людей ему будет легче выполнить задание, а также выбрать необходимые материалы, ТСО, справочники, книги, таблицы. Выбирают из групп заданий: репродуктивного, проблемного, творческого характера. Учитель следит за тем, чтобы ученики не выбирали постоянно однотипные задания. Таким образом, каждый ученик перерабатывал одну и ту же информацию, но решал задачи собственным путем в зависимости от того, какой стиль учения ему присущ.

Технология индивидуальных образовательных траекторий (ТИОТ) помогает организовать как коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях, так и осуществлять работу с детьми имеющими различную математическую подготовку, поскольку даётся возможность учащимся выбирать уровень, содержания предметного знания (не ниже базового), информационные источники для усвоения, способ учения в соответствии с индивидуальными особенностями, темп продвижения по теме, форма, время и вид контроля по согласованию с учителем.

При построении ИОТ учитель не только предоставляет ученикам свободу выбора, но и учит их действовать осмысленно в ситуации выбора, вооружает необходимым деятельностным инструментарием. Чем больше учитель включает учеников в конструирование собственного, тем полнее оказывается их индивидуальная творческая самореализация.

Каждый ученик может добровольно выбрать для себя уровень усвоения и отчетности в результатах своего учебного труда. Обязанностью ученика становится выполнение обязательных требований, что позволяет ему иметь положительную оценку по математике. В то же время ученик получает право самостоятельно решать, ограничиться ли ему уровнем образовательных требований или двигаться дальше. Это кардинально меняет традиционные подходы к организации обучения: не следует решать за ученика, какой уровень усвоения соответствует его способностям, но следует создать в классе такие условия, при которых достижение обязательного уровня будет реальным, а ученики, способные двигаться дальше, будут заинтересованы в этом продвижении.

В связи с этим, на уроках математики мы рассматриваем индивидуально-образовательную траекторию как образовательную программу, в зоне первичного внимания которой находится деятельность самого ученика, его внутреннее образовательное приращение и развитие.

Возможность индивидуальной траектории образования ученика предполагает, что при изучении темы он может, например, выбрать один из следующих подходов: базисное или логическое познание, углубленное или энциклопедическое изучение, выборочное или расширенное усвоение темы. Сохранение логики предмета, его структуры и содержательных основ будет достигаться с помощью фиксированного объема фундаментальных образовательных объектов и связанных с ними проблем, которые наряду с индивидуальной траекторией обучения обеспечат достижения учениками нормативного образовательного уровня.

Образовательный процесс сопровождается его рефлексивным осознанием учеником. Формы образовательной рефлексии различны - устное обсуждение, письменное анкетирование, графическое изображение происходящих изменений. Результатом выполнения учениками таких заданий должно стать:

а) индивидуальное осознание учеником своих взаимоотношений с изучаемой темой и

б) индивидуальные цели ученика относительно его дальнейшей деятельности.

Итоговая рефлексия и оценочная деятельность должна содержать самооценку, взаимооценку и оценку учителя. Оценка за урок формируется из оценки учителя за итоговую проверочную работу с учетом само – и взаимооценки.

Для того, чтобы ученик двигался на уроке по своему маршруту необходима тщательная подготовка учителя, т.е. разработка проекта урока с учетом возможных личностных целей, выбираемого учащимся содержанием, его уровня, форм и средств деятельности. Кроме того, необходимо придумать формы и методы коррекции, если происходит сбой ученика в движении к своей цели, т.е. корректировка индивидуальной образовательной траектории на уроке.

Таким образом, индивидуальная образовательная траектория есть проект, процесс и результат осуществления учебной деятельности ученика, в ходе которой происходит его творческая самореализация, проявление и развитие совокупности личностных качеств, обеспечивающих его образование.

Внедрение в образовательный процесс ИОТ – достаточно сложная задача. Одна из возникающих проблем связана с невозможностью эффективного использования ИОТ в рамках традиционной классно-урочной системы из-за временных ограничений, так как последняя не предполагает такую долю самостоятельности, как построение образовательного процесса на основе ИОТ, именно поэтому их внедрение в образовательный процесс необходимо начинать с проектирования и реализации краткосрочных проектов в рамках одного или нескольких уроков.

Список использованных источников

1. Хуторской, А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения : пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М., 2000.

2. Антошкина, П. Индивидуальная образовательная траектория как средство личностно-ориентированного обучения математике в 5-6 классах / П. Антошкина // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. I междунар. науч.- практ. конф. Часть I. – Новосибирск: СибАК, 2010.

3. Образовательная программа – маршрут ученика: Ч.2 // Под ред. А. П. Тряпицыной. – СПб., 2000. – 228с.
4. http://iknigi.net/avtor-marina-ermolaeva/89299-sovremennyy-urok-analiz-tendencii-vozmozhnosti-uchebno-metodicheskoe-posobie-marina-ermolaeva/read/page-4.html.

Об авторах

ВОРОНИНА ЛЮДМИЛА ВАЛЕНТИНОВНА, доктор педагогических наук, доцент, кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург, Россия.

ДОРОФЕЕВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, доктор педагогических наук, кандидат физ.-мат. наук, профессор, кафедра алгебры и геометрии Тольяттинского государственного университета, г.о. Тольятти, Россия.

ОРЛОВ ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра математики, теории и методики обучения математике Гуманитарно-педагогической Академии (филиал) «КФУ имени В. И. Вернадского», г. Ялта, Россия.

КОНДАУРОВА ИНЕССА КОНСТАНТИНОВНА, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра математики и методики ее преподавания Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия.

ЛИННИК ЕЛЕНА ПЕТРОВНА, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра математики, теории и методики обучения математике Гуманитарно-педагогической академии (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Ялта, Россия.

ОВЧИННИКОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра математики, теории и методики обучения математике Гуманитарно-педагогической академии (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Ялта, Россия.

ПАНИШЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра высшей математики и методики преподавания математики Луганского университета имени Тараса Шевченко, Луганск, Украина.

ШИЛОВА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра математики, теории и методики обучения математике Гуманитарно-педагогической академии (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Ялта, Россия.

ЛЕОНТЬЕВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА, аспирант, кафедра математического анализа, алгебры и геометрии Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия.

ТОНКИХ АРТЁМ ПЕТРОВИЧ, магистрант, кафедра алгебры и геометрии Тольяттинского государственного университета, г.о. Тольятти, Россия.

ЗАЛОВА ЛЕНА САФАРБЕЙ КЫЗЫ, магистрант, кафедра математики и методики ее преподавания Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия.

ПРОСВИРНИНА НАТАЛЬЯ ДМИТРИЕВНА, учитель математики, Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия №12», г. Саранск, Россия.

Научное издание

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Материалы международной научно-практической конференции «53-е Евсевьевские чтения»

09-10 февраля 2017 года

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка *И. В. Ульяновой*

Подписано в печать Формат 60x84 1/16. Печать ризография.
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1,6. Тираж 50 экз. Заказ № .

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева»

Редакционно-издательский центр
430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а