

Интернет-журнал «Мир науки» / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2018, №6, Том 6 / 2018, No 6, Vol 6 <https://mir-nauki.com/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 01.11.2018; опубликована 21.12.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Перепелкина О.К. Методика преподавания математики на региональном и историческом компоненте // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №6, <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Perepelkina O.K. (2018). Methodology of teaching mathematics on a regional and historical component. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 6(6). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN618.pdf> (in Russian)

УДК 37

Перепелкина Ольга Константиновна

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Россия

Аспирант

E-mail: olenka.perepelkina@mail.ru

Методика преподавания математики на региональном и историческом компоненте

Аннотация. В данной статье рассматривается методика преподавания математики на историческом и региональном компонентах в условиях реализации федеральных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения. Разбирая исторические этапы зарождения математики и дидактики, автор раскрывает формирование современной методической системы обучения математике.

Особое внимание уделяется компетентностному подходу при изучении математики. Так, автор обосновывает необходимость формировать компетенции у лицейстов профиля МЧС в области математики, а также умение решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе информационной и исторической культуры.

Дана характеристика концептуального подхода к преподаванию математики, заключающаяся в том, что предложенный вариант методики обучения математике с использованием исторического и регионального компонентов и дидактические материалы имеют практическую и теоретическую значимость для реализации исторического и регионального компонентов в обучении. Для практического анализа обучения математике на историческом и региональном компонентах, в статье предложено создание программы «Элементарная алгебра». В структуре самой программы автор выделяет следующие важные составляющие: проблемное поле, в котором сформулировано историческое направление для дальнейшей проблемы; математическая проблема (истоки которой находятся на стыке изучения истории и математики); идея, в которой отражено как эту проблему можно разрешить (математические методы для применения); результат решения проблемы.

Сделан вывод о целесообразности использования исторического и регионального компонентов в обучении математике, так как это стимулирует учебную мотивацию, а практическая и профессиональная направленность обучения расширяют кругозор обучающихся о национальном и региональном своеобразии.

Ключевые слова: математика; исторический компонент; региональный компонент; методика преподавания; образовательный стандарт; дидактика; учебная мотивация; математические задачи

Как показали проведенные исследования, с целью необходимости профессионального обучения учащихся в соответствии с различными формами педагогической системы, был разработан проект Федерального государственного образовательного стандарта *среднего профессионального образования четвертого поколения* (ФГОС СПО-4) [1].

ФГОС СПО-4 отражает новый взгляд на получение образования и обретение профессиональной квалификации учащихся. Образовательный стандарт подготовлен с целью объединения профессий и специальностей общепрофессиональных компетенций, включающих от одного до пяти направлений подготовки.

Как известно, получение образования – это процесс получения знаний, навыков, умений в интересах человека и общества, сопровождающийся достижением установленных образовательных уровней в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС).

Квалификация учащегося формируется на основании образовательных стандартов. В соответствии с ФГОС СПО-4 уровень полученных знаний в области математики должен включать такие аспекты, как: способность использовать навыки алгебраических и дифференциальных уравнений, аналитической и дифференциальной геометрии, топологии, математической логики, теории вероятностей и математической статистики. Кроме того, в старших классах учащимся преподают навыки решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и исторической культуры с учетом регионального компонента.

Здесь хотелось бы отметить, что первостепенной задачей профессионального обучения математике является содержание теории и методики педагогической системы, раскрывающие суть и значение самой методологии обучения. Это вызвано современными требованиями при подготовке учащихся на более профессиональном уровне.

Для концептуального представления о методах преподавания математических дисциплин необходимо обратиться к истории становления и развития приемов изложения учебного материала.

Как показал проведенный анализ, в подобных случаях принято использовать такие термины, как дидактика, методика, технология, обучение и другие [2-5].

Дидактика как система научных знаний впервые был разработана и введена в отрасль педагогики ученым-исследователем Коменским Я.А., который представил последовательное изложение принципов и правил обучения детей [2]. Существующие разночтения между увеличивающимся объемом содержания образования и его некачественным усвоением привели к возникновению дидактики как отрасли знания и науки. С 1613 года, благодаря ученым Кристофу Хельвигу и Йохиму Юнгу, дидактику стали воспринимать как искусство обучения [5].

В настоящее время под дидактикой принято понимать теорию образования и обучения, заключающуюся в обнаружении закономерностей усвоения знаний, умений, навыков и формирования убеждений.

Дидактика математики впервые упоминается в трудах швейцарского педагога И.Г. Песталотци «Наглядное учение о числе» (1803) [3].

Общепринятый термин «методика математики» впервые в 1836 году ввел немецкий педагог Дистервег А. [4]. Зарождение дидактики математики в России связывают с появлением первого учебника математики Магницкого Л.Ф. в 1703 году [5].

Вопросам определения роли и места элементов истории математики в школьном обучении посвящено исследование Смоляковой Д.В. Автор отмечает, что исторический компонент позволит обучающимся повысить математическую подготовку, развить творческие способности, мотивировать на изучение математики [6].

Проведенный анализ необходимости использования исторических элементов при изучении математики показал, что ряд российских ученых поддерживают этот аспект преподавательской деятельности, доказывая при этом целесообразность своей идеи [7, 8, 17].

В частности, ученые-исследователи Дробышев Ю.А., Бобынин В.В. считают, что историко-математическое знание влияет не только на интеллектуальное развитие учащихся, но также может помочь им получить более глубокие и твердые знания, расширить их границы [7, 8].

Такие ученые как Иванова Т.А., Перевощикова Е.Н., Кузнецова Л.И. создали современную методическую систему обучения математике, методологическую основу которой составляют концепции гуманитаризации образования. Авторы подчеркивают важность принципа непрерывности, то есть использование исторического материала в тексте основного содержания программ обучения должно быть органично, дозировано [9].

Таким образом, анализ научной литературы позволил сформулировать **цель исследования**, заключающуюся в изучении методических основ обучения математике на региональном и историческом компоненте.

Предметом исследования в рамках представленной статьи является процесс обучения математике на региональном и историческом компоненте.

Научная новизна исследования заключается в разработке методов обучения математике с использованием исторического и регионального компонента.

Практическая значимость исследования заключается в том, что предложенный вариант методики обучения математике и дидактические материалы помогут учителям математики образовательных организаций региона построить целенаправленную работу по реализации исторического и регионального компонента обучения.

Для наглядности представления роли и места истории процесса обучения преподавания математических дисциплин использовалось муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Новочебоксарский кадетский лицей имени героя Советского Союза Кузнецова М.М., города Новочебоксарска Чувашской Республики».

В рамках проводимого исследования решались задачи выявления качества обучения математике на региональном и историческом компоненте, направленном на профессиональную подготовку учащихся-кадетов. В исследовании приняли участие обучающиеся 9-11 классов.

Анализ состояния образовательной практики в кадетских лицеях невелик. Практически отсутствуют методики преподавания математики на историческом и региональном компоненте. Это позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствуют методики обучения математическим дисциплинам, в которых предложены эффективные способы практической реализации принципа профессионально направленного обучения.

Ученый-педагог Калинина Е.С. отмечает, что «математическое научное знание является, по существу, «языком» фундаментальных и специальных знаний» [10].

По мнению Федоровой О.Н. вопросы содержания математических дисциплин с профессиональной направленностью дают пищу для поиска эффективных инновационных средств и способов обучения в вузах России [11]. Повышение профессиональной компетентности обучающихся в кадетском лицее приобретают актуальность, так как многие выпускники лицея продолжают свое образование в высших учебных заведениях страны.

Васяк Л.В. считает эффективным средством обучения математике междисциплинарную интеграцию, которая формирует у обучающихся целостное представление об окружающем мире (интеграция рассматривается как цель обучения) и является инструментом для общей платформы сближения предметных знаний (интеграция – средство обучения) [12].

Исторический подход к исследованию образовательного ресурса в кадетском лицее предусматривает признание того, что это специфичное образование, которое имеет свою внутреннюю структуру, множество связей и зависимостей, носит системный характер. Это обуславливает потребность применения к анализу социально-педагогических объектов общенаучного системного подхода. У Хуторского А.В. предпочтение отдается «миссии ученика», а Власов Д.А. считает, что традиционная система математического образования испытывает противоречия между внушительным объемом профессиональной и общекультурной информации [13, 14].

Применение подхода к анализу и преобразованию преподавания математики на историческом и региональном компонентах позволяет выявить тенденции и закономерности изменений, происходящих вследствие изменчивой обстановки в стране и регионе [17].

Методика обучения математике на историческом и региональном компонентах предполагала создание программы «Элементарная алгебра». Цель программы заключается не только в необходимости освоения учащимися навыков самостоятельного мышления, творческого подхода к решению математических задач, но и в способностях формирования собственной картины мира, при выполнении заданий с историческим компонентом.

Программа была рассчитана на 34 часа, то есть на ее реализацию отводился один час в неделю. Частью программы являлись задания в форме таблицы, столбцы которой логически связаны между собой. В структуре таблицы они выделяются, как правило, следующим образом:

- проблемное поле, где сформулировано историческое направление, из которого должна выйти проблема;
- математическая проблема (вышедшая из результатов изучения истории и математики), которую нужно решить;
- идея, в которой отражено как эту проблему можно разрешить, то есть какие математические методы можно применить;
- результат решения проблемы.

На основании проведенного анализа была сформирована таблица 1, отражающая суть программы изучения математики на историческом и региональном компоненте. В столбце 1 имеется готовая историческая или логическая задача, столбцы 2-4 заполняются учащимися.

Таблица 1

Пример заполнения таблицы в рамках программы
«Элементарная алгебра», применяемой в ходе обучения математики в кадетском лицее

№	Проблемное поле	Проблема	Идея	Результат решения проблемы
1	<p>Флаг города Новочебоксарска представляет собой прямоугольное полотнище жёлтого цвета с отношением высоты к длине 2:3. К верхним углам прилегают два поля синего цвета в форме прямоугольных треугольников, катетами которых являются стороны полотнища. К нижней грани полотнища прилегает поле зелёного цвета в форме равнобедренного треугольника, основанием которого является нижняя грань полотнища, стороны параллельны гипотенузам полей синего цвета, вершина располагается на вертикальной оси полотнища, а высота составляет 1/3 высоты полотнища.</p>	<p>Как вычислить длину катетов: по верхней грани полотнища; по боковым граням полотнища; по боковым граням полотнища; высоты полотнища.</p>	<p>Если отношение высоты к длине 2:3, то, соответственно, длина катетов: по верхней грани полотнища – 1/2 длины полотнища, по боковым граням полотнища – 2/3 высоты полотнища.</p>	<p>К нижней грани полотнища прилегает поле зелёного цвета в форме равнобедренного треугольника, основанием которого является нижняя грань полотнища, стороны параллельны гипотенузам полей синего цвета, вершина располагается на вертикальной оси полотнища, а высота составляет 1/3 высоты полотнища.</p>
2	<p>Необходимо указать название реки, на которой в годы Великой Отечественной войны проходило памятное для истории сражение. Стоит отметить, что название состоит из пяти букв. Числа, обозначающие место для каждой буквы в названии реки, отображают следующее: 1. первые три числа в сумме дают 28; 2. второе число - сумма первого и третьего; 3. первое число меньше третьего на 8; 4. сумма 4 и 5 чисел равна от 60; 5. четвертое число в 4 раза больше пятого.</p>	<p>Указать название реки.</p>	<p>Возникает необходимость решения соответствующего уравнения.</p>	<p>Будем считать, что буквы, из которых состоит название реки (слева направо), имеют номера в алфавите x, y, z, t, v. Тогда система уравнений примет вид: $x+y+z=28$ $y=x+z$ $x+8=z$ $t+v=5$ $t=4v$ При решении описанной системы получаем следующие значения неизвестных: $x=3, y=14, z=11, t=4, v=1$. Таким образом, искомое название реки – Волга [15, с. 493, 511].</p>
3	<p>Необходимо доказать или опровергнуть, возможность размещения в Ноевом ковчеге всех видов наземных животных?</p>	<p>Какова вероятность существования Ноева ковчега?</p>	<p>Для решения этой задачи необходимо вычислить площадь корабля, отведенную для животных. По библейскому сказанию, он состоял из трех этажей. Размер каждого соответствовал 300 локтям в длину и 50 локтям в ширину. (Такая величина измерения как «локоть», составляет примерно 45 см). Следовательно, длина и ширина каждого этажа была равна: Длина: $300 \times 0,45 = 135$ м. Ширина: $50 \times 0,45 = 22,5$ м. Таким образом, площадь пола одного этажа составляет примерно: $135 \times 22,5 \approx 3040$ кв. м, всех этажей – $3040 \times 3 = 9120$ кв. м.</p>	<p>Для каждой пары спасаемых (в частности, насекомых) на корабле приходилось в среднем $9120:3500=2,6$ кв. м. Однако, помимо насекомых, на корабле должны были найти приют и многие другие виды и типы животных, например, птиц – 13000; пресмыкающихся – 3500; земноводных – 1400; паукообразных – 16000; насекомых – 360000. Чтобы вместить такое огромное количество животных и птиц, корабль должен был быть в несколько раз больше: тем более что необходимо учесть также запас корма и продовольствия на несколько месяцев вперед не только для животных, но и для семьи Ноя [16, с. 139-140].</p>

№	Проблемное поле	Проблема	Идея	Результат решения проблемы
4	Численность населения города Новочебоксарска в 1967 году составила 24000 человек. К 2001 году численность населения увеличилась на 100200 человек. С 1967 г. по 2017 г. увеличилась на 102072.	Какая численность населения была в 2001 г и стала в 2017 году.	Необходимо решить простые уравнения	$24000+100200=124200$ – численность населения Новочебоксарска в 2001 году. $24000+102072=126072$ численность населения Новочебоксарска в 2017 году.
5	Необходимо решить задачу: двое мужчин, один из которых – молодой специалист, недавно окончивший Вуз, а другой – мужчина предпенсионного возраста, в связи со строительством комбината получившие жилье и проживавшие в одной комнате коммунальной квартиры. Дорога от дома до работы у молодого специалиста занимала 20 минут, а у пожилого – 30 минут. Через сколько минут молодой мужчина сможет догнать пожилого, если тот выйдет из дома на пять минут раньше него?	Решение требует составления алгебраического уравнения.	Необходимо решить представленную задачу различными способами, не обращаясь к составлению уравнения.	Первый вариант решения. Молодой специалист проходит за пять минут $1/4$ пути, пожилой – $1/6$ пути, то есть меньше молодого на: $(1/4)-(1/6)=1/12$ Так как пожилой опередил молодого на $1/6$, то молодой настигнет его через: $(1/6):(1/12)=2$, то есть 2 пятиминутных промежутка, или через 10 минут.
6	Нижний Новгород находится в 254 км к Западу от Новочебоксарска. Казань находится в 150 км к Востоку от Новочебоксарска. Сколько времени по автодороге потребуется, чтобы доехать от Казани до Нижнего Новгорода?	Как вычислить время в пути, зная расстояние и учитывая, что это автодорога?	Необходимо узнать среднюю разрешенную скорость движения по автодороге. Предположим, она составляет 70 км в час.	Сложим расстояние между городами $254+150=404$ и разделим на $70 \sim 5ч 8 мин.$

Составлено автором

В таблице приведены некоторые примеры различных по форме и содержанию математических задач с использованием исторического и регионального компонента. Проведенное исследование с использованием подобных заданий показало, что использование регионального компонента в обучении математике является стимулирующим средством учебной мотивации, так как профильная дифференциация обучения, практическая и профессиональная направленность обучения расширяют кругозор обучающихся о национальном и региональном своеобразии.

Использование логических математических задач развивает критическое и творческое мышление.

Противоречие между имеющимся резервом дидактических возможностей исторического и регионального компонента образования и малой долей его использования в современной школе можно объяснить отсутствием ясной интерпретации понятия «исторический и региональный компонент» и, следовательно, методики его реализации в обучении математике, что и определило актуальность проведенного исследования.

Заключение

В результате изучения научной литературы по теме исследования и практической апробации его результатов было получено подтверждение о том, введение в образовательный процесс математического образования исторического и регионального компонента позволит повысить уровень учебной мотивации и успеваемости учащихся.

Задания по математике с историческим компонентом должны быть многофункциональными и включаться в учебный процесс в вариативной части

образовательной программы, выступая в качестве средства актуализации и обогащения интеллектуального опыта учащихся, способствуя их общему развитию.

Также обучение математике с использованием исторического и регионального компонента способствует реализации межпредметных и межсистемных образовательных связей.

Формирование учебно-познавательного интереса учащихся будет эффективнее, если реализовать требования к обучению с использованием регионального компонента и по другим предметам.

Таким образом, эффективность использования краеведческого материала как средства реализации исторического и регионального компонента математического образования в общеобразовательных организациях подтверждена и закономерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинов В.И. Концепция Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения (проект) [Электронный ресурс]. – URL: www.scienceeducation.ru/119-15137.
2. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. Том 1. Великая дидактика. [Текст] / Перевод с латинского Д.Н. Королькова. Под редакцией с биографическим очерком и примечаниями А.А. Красновского. Москва: Учпедгиз, 1939. – 317 с.
3. Песталоцци И.Г. Избранные педагогические сочинения в 2-х томах. Т. 1 / Под ред. В.Л. Ротенберг, В.М. Кларина. – М.: Педагогика, 1981. – 336 с.
4. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1956. – С. 140-203.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rsl.ru>.
6. Смолякова Д.В. Учебные задания с элементами истории математики как средство обогащения умственного опыта учащихся основной школы при обучении математике [Текст]: автореферат диссертации кандидата педагогических наук. – Новосибирск, 2006. – 22 с.
7. Дробышева И.В. Изучение темы «Дроби» // Математика в школе. – 2000. – №1. – С. 18-20.
8. Михайлова И.А. Проблемы использования элементов историзма в математическом образовании в докладах В.В. Бобынина на I и II Всероссийских съездах учителей математики. 2016. [Электронный ресурс]. – URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/110937>.

9. Иванова Т.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе: учеб. пособие [Текст] / Т.А. Иванова, Е.Н. Перевощикова, Т.П. Григорьева, И. Кузнецова. Н. Новгород: НГПУ, 2003. – 320 с.
10. Калинина Е.С. Интегративный подход к проведению занятий по математическим дисциплинам в вузах МЧС России // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2017. – № 2. – С. 187-193.
11. Федорова О.Н. Учет межпредметных связей при проектировании содержания обучения // Сравнительная педагогика в условиях международного сотрудничества и европейской интеграции. Брест: БрГУ. – 2015. – С. 245-250.
12. Васяк Л.В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики и спецдисциплин средствами профессионально ориентированных задач. [Текст]: дис. ... канд. пед. наук. –Чита. 2007. – 175 с.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика: [Текст] / учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2001. – 544 с.
14. Власов Д.А. Возможности профессиональных математических пакетов в системе прикладной математической подготовки будущих специалистов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2009. – № 4. – С. 52-59.
15. Акимова С. Занимательная математика. [Текст] / Санкт-Петербург, «Тригон», 1997. – 608 с.
16. Перельман Я.И. Живая математика. [Текст] / М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1967. – 160 с.
17. Остроухова Л.С., Григоренко Т.М. Методика развития математических представлений у дошкольников старшей группы на региональном и историческом компоненте // Молодой ученый. – 2018. – № 45. – С. 265-268.

Perepelkina Olga Konstantinovna

Chuvash state university named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia
E-mail: olenka.perepelkina@mail.ru

Methodology of teaching mathematics on a regional and historical component

Abstract. The methodology of teaching mathematics on the historical and regional components in the conditions of implementing the federal educational standards for secondary vocational education of the fourth generation is considered. Attention is paid to the competence approach in the study of mathematics.

A characteristic of the conceptual approach to the teaching of mathematics is that the proposed version of the methodology for teaching mathematics using historical and regional components and didactic materials have practical and theoretical significance for the realization of historical and regional components in teaching.

The conclusion is made about the advisability of using historical and regional components in teaching mathematics, as this stimulates learning motivation, and the practical and professional orientation of teaching broadens the horizons of learners about national and regional uniqueness.

The role and place of history in the teaching process on the example of the teaching of mathematical disciplines in the municipal budgetary general education institution, the Cadet Lyceum, has been determined.

An example of mathematical problems on the basis of the historical and regional component is given. The novelty of the research is that solving problems and performing mathematical tasks is done through finding a problem, knowing the problem field, then using creative thinking, the Cadets offer the idea of solving the problem and give out the result of solving the problem. The end result is a solved task that has a historical or regional component.

In conclusion, the results of the study are summarized and the received confirmation is confirmed that if historical and regional components are introduced into the educational process of mathematical education, this will allow raising the level of educational motivation and performance of the cadets.

It is proved that teaching mathematics with the use of historical and regional components contributes to the implementation of interdisciplinary and intersystem connections.

Keywords: mathematics historical component; regional component; Method of teaching; educational standard; didactics; learning motivation; math problems