

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»**

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

КАФЕДРА ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Специальность: 050201.65: Математика с дополнительной специальностью

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
**ФОРМИРОВАНИЕ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ
УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

Работа завершена:

" ___ " _____ 201_ г. _____ (М.А. Бутякова)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

докт.пед.наук, профессор

" ___ " _____ 201_ г. _____ (Л.Р. Шакирова)

Заведующий кафедрой

докт.пед.наук, профессор

" ___ " _____ 201_ г. _____ (Л.Р. Шакирова)

Содержание

Введение	3
Глава 1. Элементы истории математики в обучении школьников	6
1.1. Анализ учебников математики на наличие сведений из истории математики	6
1.2. Исторические экскурсии на уроках математики	14
1.3. Воспитательная функция истории математики.....	20
Глава 2. Формирование историко-математической компетентности учащихся.....	27
2.1 Сущность компетентностного подхода в обучении математике.....	27
2.1.1. «Компетентность» и «компетенция».....	27
2.1.2. Компетентностный подход в ФГОС общего образования	29
2.1.3. Сущность компетентностного подхода в обучении математике.....	32
2.2 Историко-математическая компетентность учащихся.....	36
2.3 Проектно-исследовательский метод в формировании историко-математической компетентности учащихся.....	42
2.3.1. Сущность проектно-исследовательского метода в обучении математике.....	42
2.3.2. Методические указания к применению проектно-исследовательского метода в обучении математике	47
Глава 3. Историко-генетический метод обучения математике.....	52
3.1. Сущность историко-генетического метода.....	52
3.2. Методические указания к применению историко-генетического метода в процессе обучения математики.....	55
3.3. Опытно-экспериментальная работа и ее анализ.....	62
Заключение.....	65
Литература.....	67
Приложения.....	71

Введение

Современное развитие образования требует того, чтобы преподавание математики не только обеспечивало прочное овладение учащимися ее основами, но и развивало у них умение применять накопленные знания к решению практических задач. Одним из путей решения этой проблемы может служить формирование историко-математической компетентности учащихся.

Современная школьная программа указывает на необходимость знакомства учеников с фактами из истории математики и биографиями великих математиков. Но в программе нет конкретных указаний, какие сведения из истории, когда и как сообщать школьникам, и стоит ли это делать во время урока или во внеурочной деятельности. Этим и определяется *актуальность* выбранной темы: «Формирование историко-математической компетентности учащихся основной школы».

Объект исследования данной работы – процесс обучения математике в основной школе.

Предметом исследования является формирование историко-математической компетентности учащихся основной школы.

Цель работы – изучить учебную литературу по рассматриваемому вопросу, систематизировать и изложить теоретический материал, представить методические рекомендации к применению историко-генетического и проектно-исследовательского методов для формирования историко-математической компетентности учащихся, провести исследование зависимости учебных результатов от использования исторического материала на уроках математики.

В соответствии с объектом и целью были намечены следующие *задачи исследования*:

1. Описать исторические экскурсы, воспитательную функцию истории математики и ввести понятие историко-математической компетентности учащихся.

2. Изложить проектно-исследовательский метод обучения математике в формировании историко-математической компетентности учащихся и представить методические рекомендации к его использованию.

3. Изложить историко-генетический метод введения понятий на уроках математики и представить методические рекомендации к его использованию для формирования историко-математической компетентности учащихся.

4. Провести исследование зависимости учебных результатов учащихся от использования исторического материала на уроках математики.

Гипотеза исследования состоит в следующем:

1. Формирование историко-математической компетентности способствует повышению уровня математической грамотности учащихся.

2. При изучении математики с использованием элементов истории математики повышается познавательный интерес учащихся.

3. Введение понятий с помощью историко-генетического метода способствует расширению математического кругозора учащихся, повышает понимание материала и его прочное усвоение.

Формирование историко-математической компетентности должно позволить включить учащихся в поиск новых смыслов и альтернативных интерпретаций изучаемого математического материала, увидеть значения изучаемых понятий, увидеть данное понятие в связи с другими, научить школьников быть толерантными к иному мнению, адекватно принимать различные способы рассуждений, что создает условия для обогащения различных форм умственного опыта учащихся.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что рассмотренные методические рекомендации по применению историко-генетического метода и проектно-исследовательского метода формирования историко-математической компетентности учащихся могут быть использованы учителями и студентами-практикантами при объяснении учебного материала.

Структура работы: работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, десяти приложений и содержит 107 страниц текста.

Глава 1. Элементы истории математики в обучении школьников

1.1 Анализ учебников математики на наличие сведений из истории математики

Одним из важнейших критериев формирования историко-математической компетентности является включение в процесс обучения исторического материала. Наиболее распространенным и доступным способом является включение исторических сведений в содержание школьных учебников математики. Эти сведения размещаются в качестве краткой справки, либо отдельным сообщением в конце главы.

Рассмотрим комплекты учебников по математике, алгебре и геометрии, которые используются в школах в настоящее время, и проанализируем исторический материал, содержащийся в них. По алгебре будут рассмотрены учебники Виленкина Н.Я., Колмогорова А.Н., Мордковича А.Г. и Никольского С.М., по геометрии – Александрова А.Д., Атанасян Л.С., Погорелова А.В. и Смирнова В.А., Смирновой И.М.

Перейдем к рассмотрению учебников алгебры. Первой рассмотрим серию учебников авторского коллектива С.М. Никольского, М.К. Потапова и других. На обложке учебников с пятого по девятый классы изображены два человека из разных эпох развития математики, об этом можно судить по их одеянию. Их повсюду окружают различные математические приборы. Судя только по обложке, можно сказать, что в этих учебниках историческим сведениям уделяется особое внимание.

В учебниках математики 5 и 6 классов в условных обозначениях представлены знаки, которые представляют те или иные рубрики и будут встречаться в учебнике. Среди них присутствует знак «старинные задачи», что свидетельствует об использовании в учебнике исторических задач. Чаще всего встречаются задачи из учебников арифметики Л.Ф. Магницкого, С.А. Рачинского, Л.Н. Толстого и И. Ньютона, задачи древнегреческих математиков и математиков Древней Индии, задачи из папируса Ахмеса.

Также в учебниках присутствует рубрика под названием «Ищем информацию», в которой, в основном, требуется найти информацию о математиках, внесших значительный вклад в науку.

Начиная с седьмого класса, авторы перестают включать в содержание учебника алгебры старинные задачи. Не следует думать, что они тем самым намеренно уменьшают объем исторических сведений, это вызвано новыми потребностями образовательной программы по алгебре.

Особенностью данных учебников является то, что каждая глава завершается дополнительной информацией, которая, наряду с другими полезными фактами, включает в себя исторические сведения. Каждый раз эти сведения имеют непосредственное отношение к содержанию данной главы учебника. Например, после второй главы «Измерение величин» следуют исторические сведения, содержащие информацию о таких мерах как шаг и стадий в Древнем Риме, пядь, локоть, сажень и аршин на Руси, и включается история становления единиц измерения: метра и килограмма. [18]

По сравнению с учебниками математики 5-6 классов в учебниках алгебры, начиная с 7 и заканчивая 11 классом, происходит углубление исторического материала. С каждым годом сведения из истории математики становятся глубже, объемнее и приобретают характер серьезных научных сообщений, а не интересных рассказов из истории развития математики, как это было в учебниках 5-6 классов.

Например, если в учебнике математике 6 класса о развитии рациональных чисел говорится кратко и поверхностно, (не указываются деятели внесшие вклад в развитие этих чисел, нет конкретных временных промежутков, в течение которых рациональные числа были признаны), то в учебнике 7 класса после главы «Действительные числа» предоставлен материал об истории становления чисел от натуральных до действительных, включая небольшие сведения об ученых, развивавших эту линию (Л. Эйлер, П.Л. Чебышев, И.М. Виноградов).

Изучая учебники математики и алгебры С.М. Никольского, М.К. Потапова и других, я сделала вывод о том, что в этой серии учебников грамотно использован и распределен исторический материал.

Следующая серия учебников написана группой авторов во главе с Н.Я. Виленкиным.

В учебнике математики пятого класса в условных обозначениях присутствует знак, который указывает на «рассказы об истории возникновения и развития математики. Не зная прошлого науки, трудно понять ее настоящее» [17]. Именно так и трактуется его значение в учебнике. Прочитав эти строки, пятиклассник, возможно, осознает важность изучения истории развития математики.

В учебниках этого коллектива авторов нет таких закономерностей, как в учебниках, рассмотренных выше. В учебнике математики пятого класса исторические сведения встречаются намного чаще, чем в учебнике шестого класса. Он включает в себя небольшие исторические справки, гармонично вписывающиеся в теоретический материал учебника. В отличие от учебника математики 5 класса С.М. Никольского здесь отсутствуют старинные задачи. Это является недочетом авторов, так как задачи с историческим содержанием являются важной частью формирования историко-математической компетентности учащихся.

В учебнике математики 6 класса исторические справки расположены иначе и встречаются после каждого параграфа, то есть расположение исторических сведений является систематичным. Также в этом учебнике встречаются задачи с историческим содержанием, но в небольшом количестве.

Начиная с седьмого класса, учебник математики делится на два учебника: учебник алгебры и учебник геометрии. Именно с этого момента коллектив авторов во главе с Н.Я. Виленкиным начинают выпускать учебники для углубленного изучения математической науки. Так же начиная

с седьмого класса, в учебники алгебры перестают включать сведения из истории математики и из жизни деятелей математики.

Следующий комплект учебников представляют следующие авторы Зубарева И.И. (5-6 классы), Мордкович А.Г. (5-11 классы) и Николаев Н.П. (7-11 классы). Учебники математики этих авторов являются примерами отсутствия в содержании исторического материала. В учебниках этой серии нет никакого упоминания об истории возникновения того или иного понятия.

Последним из учебников алгебры, точнее алгебры и начал анализа, нами будет рассмотрен учебник Колмогорова А.Н., Абрамова А.М. и др. данный учебник отличается от рассмотренных нами ранее тем, что в одном учебнике содержится материал двух классов. Несмотря на это, авторы сумели разместить после каждой главы учебника исторические сведения. Они содержат материал о предшествующей главе и деятелях науки, которые развивали этот раздел математики. В связи с тем, что учебник предназначен для старших классов, исторические сведения в нем являются глубокими, объем исторических сведений в этом учебнике больше, чем во всех рассмотренных нами ранее учебниках.

Результаты сравнительного анализа представлены в таблицах (Приложение 1, Приложение 2).

Итак, мы рассмотрели четыре различных комплекта учебников математики, а точнее алгебры. В учебниках Никольского исторический материал представлен наиболее ярко и полно. Здесь отмечается углубление исторического материала на каждой новой ступени обучения. То, о чем говорилось в младших классах на уровне материала для того, чтобы повысить интерес учеников к математике, с каждым годом становится все глубже. В старших классах значение истории математики приобретает новый смысл. Старшеклассники должны осознавать значение исторических сведений для их математического образования, поэтому исторический материал наиболее приближен к содержанию главы, за которой он следует.

Этот комплект учебников является наиболее предпочтительным с точки зрения историко-математических знаний.

Учебник А.Н. Колмогорова для 10-11 классов находится на одном уровне с учебниками С.М. Никольского. В этих учебниках исторический материал представлен в заключение каждой главы. В отличие от учебника Никольского, у Колмогорова исторические сведения разбиты на подпункты, которые имеют название, то есть старшеклассник видит, что ему предстоит узнать.

Учебники математики 5-6 классов Н.Я. Виленкина обладают историческими сведениями на том же уровне, как и учебник С.М. Никольского. Авторы старались с помощью исторических сведений возбудить интерес у учащихся. Но, не смотря на это, в учебниках с 7 по 9 классы сведения из истории математики полностью отсутствуют. На наш взгляд, это продиктовано тем, что, начиная с учебника алгебры 7 класса, авторы выпускают учебные пособия для углубленного изучения математики, и они не смогли найти наилучшее сочетание в одном учебнике и углубленного материала, и исторических сведений, возможно, посчитав их неуместными в профильных классах.

Учебники Зубаревой И.И. (5-6 классы), Мордковича А.Г. (5-11 классы) и Николаева Н.П. (7-11 классы) в отличие от учебников Виленкина Н.Я., как нами было сказано, исторического материала не имеют, не в качестве старинных задач, не в качестве исторической справки. На наш взгляд, это является упущением авторов. Отсутствие исторического материала усложняет работу учителя. Учителю математики приходится самостоятельно искать сведения в различных источниках и приспособлять их содержание к уроку. Наличие исторических сведений помогает учителю в формировании историко-математической компетентности учащихся.

Перейдем к анализу учебников геометрии. Разделение учебника математики на учебники алгебры и геометрии происходит в седьмом классе, поэтому рассматривать мы будем учебники геометрии с 7-11 классы. Как

правило, на пять лет обучения геометрии предусмотрено два учебника: учебник геометрии 7-9 классы и учебник геометрии 10-11 классы. Мы будем анализировать учебники авторских коллективов во главе с Атанасян Л.С., Погореловым А.В., Александровым А.Д. и учебники Смирнова В.А. и Смирновой В.М.

Первым рассмотрим комплект учебников геометрии Атанасян Л.С. В учебнике геометрии 7-9 классов исторический материал представлен в качестве приложения. Оно располагается в конце учебника и называется «Некоторые сведения о развитии геометрии». В нем представлены материалы о возникновении геометрии, ее развитии и о персоналиях, развивавших ее. В учебнике для 10-11 классов исторический материал отсутствует.

При рассмотрении учебников геометрии Погорелова 7-9 классов и 10-11 классов, мы не обнаружили исторических сведений ни в одном, ни в другом учебнике.

Рассмотренные нами на данном этапе учебники геометрии являются наиболее распространенными в школах нашей страны. Отсутствие в них исторических сведений способствует разрушению преемственности в обучении математике. В большинстве учебников математики 5-6 классов присутствуют и исторические справки и «старинные» задачи, а начиная с седьмого класса, в учебниках геометрии они исчезают, и ученики теряют «красную линию» всего курса математики в школе.

Противоположностью учебникам Л.С. Атанасян и А.В. Погорелова является учебник Смирнова В.А. и Смирновой И.М.

Во введении учебника геометрии 7-9 классов повествуется о происхождении геометрии. Затем можно наблюдать не систематическое включение исторического материала, а размещение его в тексте учебника по мере необходимости, по мнению авторов. Исторические сведения здесь представлены не только в виде «сухого» текста, но и с использованием разнообразных иллюстраций. Отличительной особенностью именно этого

учебника геометрии Смирновых является наличие вопросов и задач для закрепления исторических сведений. В учебнике для 10-11 классов этого нет.

Переходя к учебнику 10-11 классов, следует сказать о том, что структура включения исторического материала в содержание учебника остается прежней: исторические справки впервые встречаются во введении, сведения из истории науки включаются, по-прежнему, по мере необходимости, а не в заключение каждой главы, как это было в учебниках алгебры. Анализируя исторические сведения в данном учебнике, мы заметили, что многие материалы совпадают, слово в слово, с материалами из учебника геометрии 7-9 классов. Такое повторение встречалось в шести случаях из десяти. На наш взгляд, это является методически не правильным. В процессе обучения учащихся должно происходить углубление и расширение информации. Это правило справедливо и для исторических сведений, включаемых в структуру обучающего материала учебника.

Несмотря на такую оплошность, авторы все же попытались разбавить серьезный теоретический материал учебника, интересными и познавательными историческими сведениями.

Следующий и последний комплект учебников, который мы рассмотрим, создан группой авторов во главе с Александровым А.Д. Эти учебники отличаются от рассмотренных ранее тем, что на каждый класс рассчитан отдельный учебник, за исключением 10 и 11 классов: учебник для этих классов является общим.

В учебнике 7 класса введение представляет собой отдельную небольшую главу, которая называется «Введение. Что такое геометрия». Она содержит шесть пунктов, два из которых посвящены истории развития и значению геометрии. В содержании учебника встречаются две рубрики: «Комментарий» и «Справка словесника», в которых наиболее часто встречается исторический материал. Рубрика «Справка словесника» включает толкование происхождения различных математических терминов. В ней повествуется информация о том, от какого слова произошел тот или

иной термин, также рассматриваются и его синонимы. Стоит отметить, что рубрика «Комментарий» предназначена не только для исторических сведений, в нее также включается информация, указывающая на практическое значение геометрических знаний. Исторический материал в этой рубрике встречается лишь в учебнике 7 класса, в учебниках 8-11 классов эта рубрика отсутствует.

В учебниках 8-11 классов остается рубрика «Справка словесника», в которой трактуется происхождение математических терминов. Исторических сведений становится в несколько раз меньше, чем в учебнике геометрии 7 класса. Из-за отсутствия рубрики «Комментарий» исторические сведения включаются в содержание учебника как дополнительный материал, необязательный к рассмотрению.

В рассмотренных нами учебниках геометрии, исторический материал представлен наиболее полно в учебниках Смирновых. Здесь присутствуют и иллюстрации и вопросы к историческим справкам, что является полезным для проверки качества усвоения изученного школьниками.

Сравнительный анализ представлен в Приложении 3.

Проанализировав учебники математики на наличие исторических сведений, мы сделали следующие выводы:

- исторический материал представлен не во всех современных учебниках математики;
- в учебниках математики 5-6 классов и учебниках алгебры и геометрии 7 класса исторических сведений больше, чем в учебниках для старших классов;
- информация из истории математики, размещенная в учебниках, является недостаточной для формирования историко-математической компетентности учащихся.

Помимо сведений из истории развития математики для учителя наибольшую важность представляют методические рекомендации по введению их в процесс обучения.

1.2. Исторические экскурсии на уроках математики

Включение исторического материала в обучение математике раскрывает его гуманитарный потенциал, тем самым способствуя пониманию математики не как совокупности различных разделов, а как целостной науки, имеющей собственную историю становления и развития.

Основным приемом, используемым учителем для развития историко-математической компетентности учащихся, является исторический экскурс. Для того чтобы дать определение понятию исторический экскурс необходимо рассмотреть значение термина экскурс в целом.

Итак, под экскурсом будем понимать изучение, освещение какого-нибудь специального вопроса связанного с главной темой. [5]

На основе вышеизложенного дадим определение понятию исторического экскурса в обучении математике. Исторический экскурс в обучении математике – это освещение сведений из истории математики, связанных с изучаемой темой в рамках образовательной программы по математике.

Информация, содержащаяся в каждом отдельном историческом экскурсе, должна гармонично вписываться в содержание изучаемого материала, она должна стать «соусом», без которого «математическое блюдо» будет пресным и безвкусным.

Сообщение любых сведений, в том числе и историко-математических, может иметь различное содержание, форму предоставления и длительность. От формы, содержания и длительности зависит то, какое воздействие произведет сообщаемая информация на слушателей или, точнее, учеников.

Проведем классификацию исторических экскурсов на основе этих характеристик.

Классификация исторических экскурсов по форме предоставления:

- Сообщение;
- Видеоролик;

- Мультимедийная презентация;
- Инсценировка;
- Экскурсия.

Охарактеризуем каждую из представленных форм исторического экскурса.

Исторический экскурс в форме сообщения. Это наиболее распространенная форма исторического экскурса. Данный факт объясняется тем, что историко-математические сведения, включенные в ход урока, в форме сообщения не занимают много времени и помогают ученикам отвлечься от абстрактного математического материала. Такой исторический экскурс представляет собой устное сообщение, удовлетворяющее условию связанности с учебным материалом и дополняющим его. Данная форма может быть представлена в виде монолога учителя или ученика.

Исторический экскурс в форме видеоролика. Видеоролик является одной из наиболее интересных и наглядных форм историко-математического экскурса. Просмотр видео с историческим содержанием, согласованным с темой урока, позволяет погрузиться ученикам в эпоху того или иного математического открытия и понять сам процесс его созревания. В настоящее время поиск видеороликов с историко-математическим содержанием не составляет большого труда, их можно найти во всемирной паутине Интернет. Как правило, такие видеоролики подразделяются на две группы: короткие, которые занимают часть урока, и длинные, которые занимают весь урок или несколько уроков. Наиболее предпочтительными во время урока, на наш взгляд, являются короткие видеоролики. Длинные видеоролики можно использовать на обзорных уроках по окончании какого-либо раздела.

Исторический экскурс в форме мультимедийной презентации. Презентация с историко-математическими сведениями представляет собой набор слайдов, содержащих в себе объединение наглядного и текстового представления учебного материала. В настоящее время презентации очень

активно используются в процессе обучения, поэтому слайды, содержащие материалы исторического экскурса, могут быть включены в презентацию, сопровождающую весь урок, либо могут представлять собой отдельно взятую презентацию. Мультимедийная презентация должна сопровождаться устным комментированием выступающего, который будет выделять, и подчеркивать те моменты, на которые нужно обратить особое внимание и, которые играют ключевую роль в развитии того или иного математического понятия.

Исторический экскурс в форме инсценировки. Инсценировка является той формой предоставления информации, в которой учащиеся наиболее полно погружаются в изучаемый материал. Участвуя в инсценировке того или иного математического открытия, играя роль великого ученого-математика, ученик понимает важность совершенного открытия и его значения для развития всей математической науки. Те же ученики, кто является наблюдателями, могут воочию наблюдать процесс совершения открытия. Учитель заранее проводит подготовительную работу по поиску информации и написанию сценки, затем выбирает участников, проводит репетиции, а затем результатом кропотливой работы становится выступление учащихся. Данная форма исторического экскурса будет являться эффективной, если для ее реализации будет выбрано правильное место в процессе обучения математике, и она будет занимать не весь урок, а какой-нибудь его этап.

Исторический экскурс в форме экскурсии. С одной стороны предыдущее предложение звучит как «масло масляное», но с другой – это совершенно не так. Во время такой экскурсии, она, как правило, занимает целый урок, ученикам повествуется информация об объектах, которые они наблюдают. В нашем случае, это должны быть объекты, связанные с математикой и ее историей. Возможно, эта экскурсия будет посвящена ученому-математику и будет проходить в доме, где он жил и творил; возможно, это будет экскурсия в музей какого-нибудь учебного заведения,

где совершались математические открытия или осуществлялась работа с измерительными приборами. Экскурсии могут проводиться специально обученным человеком – экскурсоводом, или учителем математики, после определенной подготовки.

Классификация исторических экскурсов по содержанию:

- Биографические данные ученых-математиков;
- История развития отдельных элементов;
- История развития раздела.

Биографические сведения ученых-математиков являются необходимыми составляющими для формирования историко-математической компетентности учащихся. Благодаря этим знаниям, учащиеся знакомятся с теми, кто создал науку математику такой, какая она есть сейчас. Многие личности могут послужить примером для подрастающего поколения. Биографические сведения представляют собой небольшое сообщение, которое может докладывать учитель, а может и ученик, подготовивший его в качестве домашнего задания.

Исторический экскурс является наиболее органичным при сообщении информации об истории развития какого-либо понятия, измерительного прибора, систем счисления и выполнения в них арифметических действий и т.д. В таком случае он может быть представлен в различной форме (сообщение, презентация, экскурсия и т.д.) Исторический экскурс такого формата занимает один этап урока; как и все предыдущие, должен органично вписываться в содержание основного учебного материала урока; должен обладать образовательной ценностью для учеников.

Исторические экскурсии, включающие в себя сведения об истории развития какого-либо раздела математической науки встречаются довольно-таки редко. Ярким примером может служить исторический экскурс на первом уроке геометрии в 7 классе. На этом уроке ученики впервые встречаются с геометрией, как отдельным разделом школьной математики и получают представления о ее становлении и о тех людях, кто этому в

большей мере способствовали. Также такого плана исторические экскурсии могут встречаться по завершению очередной главы учебника. По длительности они занимают не этап урока, а целый урок.

Классификация исторических экскурсов по длительности представления:

- Исторический экскурс, охватывающий этап урока;
- Исторический экскурс, охватывающий весь урок.

Данная классификация включает всего две категории, но эти две категории могут охарактеризовать каждый исторический экскурс. От длительности также зависит интерес учащихся к излагаемому материалу. Если исторический экскурс будет затянут, при наличии небольшого объема информации, то учащиеся потеряют ход мысли и начнут отвлекаться; если же исторический экскурс будет слишком сокращен, то будет непонятна цель его введения и также не будет достигнут желаемый результат.

Рассмотрим пример использования исторического экскурса на уроке математики, который по длительности будет занимать этап урока, по содержанию будет являться биографическими сведениями, по форме представления – инсценировка.

Темой урока, в который будет включен данный этап, является «Об аксиомах планиметрии».

Сценка «Великие слова Евклида».

Действующие лица: Евклид, Птолемей (царь Мавретании), двое слуг царя.

Действия происходят в двух местах: в доме у Евклида и в царских покоях Птолемея. Длительность – 7 минут.

Действие 1 (в доме у Евклида).

Евклид: (сидит за столом, дописывает свой труд и затем произносит) Настал тот день, когда завершил я сей труд и назову я его «Начала». И «Начала» содержат в себе геометрические знания на плоскости и в

пространстве, а также арифметику. Теперь я смогу поведать своим ученикам все знания, собранные в «Началах».

Конец действия 1.

Действие 2. Во дворце царя Птолемея.

Птолемей: (сидит на троне в зале, напротив него, склонив головы, стоят двое слуг) Приведите ко мне Евклида, дабы я смог выказать ему благодарность.

(Слуги кланяются и уходят за Евклидом. Через некоторое время возвращаются с ним.)

Евклид: (склоняя голову) О, великий царь, Вы хотели видеть меня?

Птолемей: Благодарю тебя, Евклид, за твои труды и за то, что ты просвещаешь мой народ.

Евклид: (Евклид отвечает поклоном) Прими в дар мои книги, о, великий царь. (Передает книги слуге и кланяется)

Птолемей: (делает небольшой поклон и говорит) Ступай Евклид.

(Евклид кланяется и уходит.)

Птолемей: (Птолемей сидит и мучается от безделья, затем видит книги и начинает их изучать, но получается у него с трудом. Перебирает книги одну за другой, затем убирает их и обращается к слугам.) Приведите Евклида в мои покои.

(Слуги кланяются и уходят, возвращаются с Евклидом.)

Птолемей: Евклид, ответь мне, нет ли в геометрии более краткого пути, чем в «Началах»?

Евклид: О, великий царь, в геометрии нет царских путей.

(Птолемей, с недоумевающим выражением лица, смотрит на Евклида.

Участники сценки встают в одну линию, кланяются и уходят.)

Конец действия 2.

Конец сценки.

Эта инсценировка поможет учащимся погрузиться в прошлое и увидеть процесс создания Евклидом его труда «Начала». Также эта

инсценировка заинтересует учащихся, а из содержания сценки ученики узнают о Евклиде и о его «Началах».

Исторические экскурсы на уроках математики являются ключевыми составляющими формирования историко-математической компетентности учащихся. Грамотное включение их в процесс математического образования послужит гарантом качества полученных учениками математических знаний.

1.3. Воспитательная функция истории математики

Использование элементов истории математики в обучении выполняет ряд функций:

- Мировоззренческая функция;
- Методологическая функция;
- Интегративная функция;
- Мотивационная функция;
- Развивающая функция;
- Воспитательная функция;
- Общекультурная функция.

Кратко охарактеризуем каждую из них.

Мировоззренческая функция. Сведения из истории математики формируют научное мировоззрение у учащихся, представления о научной картине мира. При знакомстве с материалами становления и развития математики, учащиеся осознают то, как менялась научная картина мира с течением времени от древности до наших дней [26, с.67].

Следующая функция, которую мы рассмотрим методологическая функция. Историко-математические знания помогает формированию правильного представления о приемах получения человечеством знаний о мире находящемся вокруг нас, о развитии методов этого познания. История математики показывает пути развития математических методов. По мере того

как математические методы развивались, они приобретали универсальный характер, то есть приобретали статус общенаучных.

Интегративная функция характеризуется тем, что знание исторических ступеней развития математических методов научного познания способствует формированию представления о целостности математики, тесной взаимосвязи всех ее разделов. История математики объединяет математические знания, накопленные человеческим обществом, систематизирует и интегрирует его в единую систему.

Мотивационная функция заключается в активизации историческими сведениями учебно-познавательного процесса, показывает, что историко-математические сведения являются средством формирования интереса учеников к предмету. К.А. Малыгин считает, что систематическое и грамотно поставленное включение сведений из истории математики, позволяет лучше усвоить науку, поднимает интерес к ней, и делает ее не такой сухой, какой она может казаться многим учащимся [17, с.19].

Развивающая функция истории математики указывает на то, что элементы истории представляют собой эффективное средство для создания проблемных ситуаций в рамках проблемного обучения, также содействуют становлению творческих способностей школьников. История математической науки помогает разобраться в том, почему происходили те или иные открытия, чем они стимулировались, позволяет показать учащимся творческую сторону математики.

Общекультурная функция. Получение знаний в области любой науки повышает у обучающихся интерес к окружающему миру. В том числе элементы истории математической науки расширяют кругозор учащихся, помогают сформироваться представлениям об основных вехах развития математики как части общечеловеческой культуры, помогают показать, что математика играет не последнюю роль в развитии человеческой культуры. Напрашивается вывод: повышение уровня математической культуры

естественным образом способствует повышению уровня и профессиональной и общей культуры ученика [5].

Реализация всех выше указанных дидактических функций способствует также успешному формированию конкретных математических знаний.

Подробнее рассмотрим воспитательную функцию использования истории математики.

Введение в школьный курс математики элементов истории может преследовать две цели: ознакомление учащихся с основными фактами истории науки, представление о которых составляет необходимую часть общего образования, и повысить интерес обучающихся к материалу программы. В конечном счете, выпускник должен хотя бы в общих чертах представлять, как человечество добыт тот объем информации, который входит в область знаний под названием математика; что заставляло математическую науку двигаться вперед и какие трудности на этом пути были преодолены.

Научные споры на уроках, дискуссии об исторических проблемах математики, содействуют воспитанию у школьников терпимости к чужой точке зрения, коммуникативных умений и навыков, способности к мирному разрешению конфликтных ситуаций.

В результате проведенного В.Н. Молодшием анализа использования элементов истории математики в школах г. Москвы установлено следующее: «Использование элементов истории математики на уроках и во внеурочное время способствует лучшему разрешению воспитательных и образовательных задач» [9, с.11]. Учителя, участвовавшие в эксперименте, проводимом им, отмечали, что «факты из истории математики, особенно отечественной, помогают развивать у учащихся благородное чувство советского патриотизма, чувство глубокой преданности делу строительства коммунизма, способствуют выработке у учащихся диалектико-

материалистического мировоззрения, в частности, помогают лучше разьяснить учащимся значение математики для развития науки и техники».

Несмотря на то, что данное исследование было проведено во время существования СССР, оно остается актуальным и сейчас. Включение элементов истории математики помогает развивать чувство патриотизма, воспитание которого является приоритетной целью нашего государства.

Включение исторического материала на занятиях помогает показать, что математика – это продукт творческой деятельности человеческой мысли, это обобщение гигантского опыта человечества, что она развивалась для удовлетворения постоянно возрастающих потребностей социума. Таким образом, математика раскроется перед учащимися не застывшей наукой, а в творческом процессе созидания, в динамическом развитии.

Далее, говоря о воспитательной функции истории математики в учебном процессе Хинчин А.Я. писал: «История русской и советской математики богата фактами, знакомство с которыми, в особенности на фоне правильной исторической перспективы, способно возбуждать в нас законную радостную гордость. И среди этих фактов есть немало таких, понимание которых доступно учащимся средней школы в достаточной мере для того, чтобы они могли оценить их принципиальное и практическое значение» [9, с.39].

Основными задачами воспитательного характера при ознакомлении учащихся со сведениями из истории математики являются:

- Воспитание диалектико-материалистического миропонимания;
- Развитие воли и характера;
- Воспитание стремления к открытию чего-то нового;
- Развитие патриотического чувства, любви к родине.

Сущность диалектико-материалистического миропонимания по К. Марксу Ф. Энгельсу заключается в том, что решение всех современных теоретических проблем находится в исторической практике. И это

действительно верно. Многие нововведения в различные сферы деятельности общества являются заимствованными из исторического опыта человечества.

К примеру, в настоящее время в нашей стране повсеместно развивается идея гуманизации образования. Но всем известно, что эта идея не нова. Идея гуманизма сформировалась в эпоху Возрождения (XIV-XVI вв.). Еще тогда педагоги-гуманисты Г. Веронезе, Э. Роттердамский, В. да Фельтре и др. говорили о гуманистическом воспитании ребенка. Затем этой идеей занимались такие известные педагоги как Ян Амос Коменский и Жан Жак Руссо. В Россию же гуманистические взгляды пришли лишь в XIX в, их можно было наблюдать в работах К.Д. Ушинского, Л.Н. Толстого и др.

Включение историко-математического материала на уроках будет способствовать воспитанию диалектико-материалистического мировоззрения, что будет возбуждать у учеников интерес к истории науки и поиску «нового в старом». Недаром народная мудрость гласит: «Все новое – это хорошо забытое старое».

Ю.А. Дробышев, подчеркивая роль историко-математических элементов в повышении творческого потенциала, говорит, что использование истории математики учит искусству открытий [10, 19]. С помощью примеров, использования тех или иных методов научного познания для открытия математических утверждений из истории математики, можно не только сформировать представления о них, но и помочь понять сущность процесса творчества и его методы. Изучение истории математики знакомит учащихся с историей математической культуры, историей математических идей, методов, которые оказывают влияние на методы познания в разных областях науки; способствует приобщению обучаемых к культуре интеллектуальной деятельности.

Исторический материал, действуя на сознание, чувства учеников, формирует их нравственные качества. Жизнь и деятельность многих ученых может служить примером трудолюбия, упорства и настойчивости в работе, веры в собственные силы.

Ярким примером может служить жизнь Н.И. Лобачевского. Всю свою жизнь он посвятил Казанскому университету. Несмотря на наличие большой загруженности обязанностями сначала ординарного профессора, затем декана, а после этого и ректора, Николай Иванович успевал заведовать делами библиотеки, заниматься строительством университетских зданий, также осуществлять научную деятельность не только математическую, но и в различных областях знаний.

Николай Иванович также является прекрасным примером волевого, целеустремленного человека. Когда он открыл всему миру свою идею о существовании другой, неевклидовой геометрии, все отвернулись от него, никто ему не поверил, за исключением нескольких соратников. Высокопоставленные деятели в сфере науки начали высмеивать его работу и его самого. Он был непонят современниками и унижен, но, несмотря на эти обстоятельства, он не изменил свою точку зрения. Николай Иванович получил признание только после смерти.

Задачей учителя является ставить в пример таких великих деятелей математической науки как Николай Иванович Лобачевский. В нашей стране в целом и в нашей республике в частности таких примеров очень много: Васильев А.В., Парфентьев Н.Н, Норден А.П., Лаптев Б.Л. и другие. Узнав об этих людях, дети, безусловно, воодушевятся, у них возникнет чувство гордости за нашу страну, стремление подражать этим личностям. Обладая чувством юношеского максимализма, многие захотят попробовать открыть что-то новое, то есть заняться научно-исследовательской, проектной деятельностью. В этом нелегком деле им на помощь придет учитель математики. У учащихся возникнет интерес к науке, а в профессии учителя это самое главное. Наличие интереса на уроках способствует лучшему усвоению предмета.

Кроме всего перечисленного, история математики является частью всеобщей истории, поэтому без ее использования не удастся сформировать

целостного представления о развитии человеческого общества в историческом процессе становления и развития знания.

Включение в содержание обучения математике элементов историзма с точки зрения феномена множественности культур будет способствовать пониманию учениками того факта, что математика – наука, в развитие которой внесли свой вклад представители разных культур и народов. История математики вовлекает в процесс познания человеческие эмоции, без которых невозможен поиск истины.

Глава 2. Формирование историко-математической компетентности учащихся

2.1. Сущность компетентностного подхода в обучении математике

2.1.1. «Компетентность» и «компетенция»

Несмотря на некоторую орфографическую схожесть терминов «компетентность» и «компетенция» они представляют собой два разных по смыслу понятия.

Существует множество трактовок термина «компетентность». Рассмотрим некоторые из них.

Бермус А.Г. определяет компетентность, как системное единство, интегрирующее личностные, предметные и инструментальные особенности и компоненты.

По мнению Аронова А.М. компетентность представляет собой готовность специалиста включиться в определенную деятельность.

Чошанов М.А. утверждает, что компетентность – это не просто понимание существа проблемы, но и умение ее решать практически.

Хуторский А.В. приводит следующие определения «компетентности» и «компетенции», разграничивая эти два понятия. Компетенция - включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним. Под компетентностью он предлагает понимать владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности.

Объединяя вышеизложенные утверждения, определим «компетентность» и «компетенцию».

Компетенция – это совокупность теоретических сведений в какой-либо сфере деятельности специалиста, необходимых для продуктивного выполнения работы в ней.

Компетентность – это понимание специалистом задач, поставленных перед ним в какой-либо сфере деятельности, и умение с помощью соответствующих компетенций решать эти задачи.

Несмотря на очевидную разницу в этих понятиях, они неразрывно связаны между собой и умение использовать их в тандеме дает наиболее благоприятные результаты, нежели разрывая их.

В настоящее время понятия «компетентность» и «компетенция» активно используются в сфере образования, то есть возникает понятие «образовательные компетенции».

Образовательные компетенции выделяются на основе приоритетных целей образования, а так же ориентируясь на основные виды деятельности школьника, которые позволяют ему получить практические навыки, необходимые в жизни в современном обществе.

Выделяются следующие образовательные компетенции:

1. Ценностно-смысловые компетенции. Это компетенции, связанные с ценностными предпочтениями учащегося, его мировоззрением, его умениями созерцать окружающий мир, ориентироваться в нем, уметь ставить перед собой цели и совершать осмысленные действия и поступки, принимать осознанные решения.

2. Общекультурные компетенции. Ученик должен быть просвещен в вопросах мировой культуры, духовно-нравственных устоев жизни человечества, должен обладать пониманием основ общественных, семейных, социальных явлений и традиций, бытовой и культурно-досуговой сферы.

3. Учебно-познавательные компетенции. Это компетенции учащегося в области самостоятельной познавательной деятельности, которая включает основы логической, методологической, учебной деятельности, сопоставленной с реальными познаваемыми объектами. В нее включены знания и умения планирования, анализа, подведения итогов, самооценки учебно-познавательной деятельности.

4. Информационные компетенции. Это компетенции, в которых при помощи материальных объектов (телевизор, плеер, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, ксерокс) и информационных технологий (аудио- и видеозапись, электронная почта, Интернет), формируются умения самостоятельного поиска, анализа и сортировки необходимой информации; ее организация, преобразование, хранение и передача.

5. Коммуникативные компетенции. Это компетенции, в которые включено знание нужных языков, способы взаимодействия с окружающими людьми и событиями, навыки работы в группе, владение разными социальными ролями в коллективе.

6. Социально-трудовые компетенции. Это компетенции, которые заключаются в овладение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности (роль гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения.

7. Компетенции личностного самосовершенствования. Это компетенции, направленные на изучение методов саморазвития в физической, духовной и интеллектуальной сферах, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. К этим компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

2.1.2. Компетентностный подход в ФГОС общего образования

С 1 сентября 2013 года вступил в силу Федеральный государственный образовательный стандарт основного и среднего общего образования второго поколения, который изменил сущность понятия «преподавание в школе». Благодаря этому документу, в российскую систему образования были

введены новшества, которые должны обеспечить наилучшее образование подрастающему поколению.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного и среднего общего образования (далее – Стандарт) направлен на обеспечение единства образовательного пространства Российской Федерации, доступности получения качественного образования, духовно-нравственного развития, воспитания обучающихся и сохранения их здоровья, условий создания социальной ситуации развития обучающихся, обеспечивающей их социальную самоидентификацию посредством лично значимой деятельности и т.д.

Синонимом ФГОС второго поколения становится словосочетание «компетентностный подход».

Что же он из себя представляет?

При ознакомлении с такими разделами Стандарта как «Требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования», «Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования», «Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования» и пр. нам очень часто встречалось слово «компетенция». То есть результатом обучения в школе должно быть формирование ключевых компетенций. За формированием компетенций должно следовать формирование компетентностей. В этом и заключается смысл компетентностного подхода в образовании.

Сущность компетентностного подхода заключается в формировании компетентностей у учащихся.

Филатова Л.О. выделяет следующие основные идеи компетентностного подхода [29]:

- компетентность объединяет в себе интеллектуальную и навыковую составляющую образования;

- понятие компетентности включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую;
- оно включает результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентации, привычки и др.;
- компетентность означает способность мобилизовать полученные знания, умения, опыт и способы поведения в условиях конкретной ситуации, конкретной деятельности;
- в понятии компетентности заложена идеология интерпретации содержания образования, формируемого «от результата» («стандарт на выходе»);
- компетентностный подход включает в себя идентификацию основных умений;
- компетентности формируются в процессе обучения не только в школе, но и под воздействием окружающей среды, то есть в рамках формального, неформального и внеформального образования.
- понятие «компетенции» является процессуальным, т.е. компетенции как проявляются, так и формируются в деятельности;
- компетентностный подход возник из потребности в адаптации человека к часто меняющимся в производстве технологиям. Компетенция – это способность менять в себе то, что должно измениться как ответ на вызов определенной ситуации с сохранением некоторого ядра образования: целостное мировоззрение, ценности;
- компетенция описывает потенциал, который проявляется ситуативно, следовательно, может лечь в основу оценки лишь отсроченных результатов обучения.

Задачи учителя, в рамках данного подхода:

- Формирование у учащихся компетенций;
- Формирование умения использовать свои компетенции, то есть быть компетентным.

2.1.3. Сущность компетентностного подхода в обучении математике

В исследованиях TIMSS (с англ. Trends in Mathematics and Science Study - Международное мониторинговое исследование качества школьного математического и естественнонаучного образования), проводимых до введения ФГОС второго поколения, результаты Российской Федерации были на порядок ниже среднего международного уровня математики. Показатели ниже среднего выражались в низком уровне сформированности общеучебных и коммуникативных умений и навыков, в неумении извлекать необходимую информацию из различных источников. Несмотря на это, уровень приобретения предметных знаний, умений и навыков продолжает быть достаточно высоким. Напрашивается вывод: ученики российских школ не умеют применять знания, умения и навыки, полученные на уроках, в своем субъективном жизненном опыте.

Встречаясь на уроках математики с некоторой математической закономерностью в нестандартной ситуации, ученики зачастую «не могут узнать» изученные понятия. Учителя математики знают, с какими трудностями встречаются ученики при решении задачи, как «перевести ее на математический язык», определить рассматриваемые в ней объекты и решить ее.

Используя в преподавании математики компетентностный подход, можно избежать перечисленных затруднений у учащихся.

Компетентностный подход в преподавании математики определяется как совокупность общих принципов:

- Принцип отбора содержания образования;
- Принцип формулировки целей математического образования в школе;
- Принцип организации образовательного процесса;
- Принцип контроля и оценки образовательных результатов.

Сущностью обучения математике в рамках компетентностного подхода является формирование у учащихся теоретической базы для применения ее в субъективном жизненном опыте. Определяя компетентностный подход таким образом, выделим ожидаемые результаты деятельности, то есть цели, в рамках данного подхода.

Цели математического образования с точки зрения компетентностного подхода к преподаванию:

- Научить учеников правильно определять цели образования.
- Научить учеников выбирать пути достижения поставленных целей.
- Научить учащихся мыслить не только теоретически, но и практически, то есть знать, как применять математический аппарат в практической жизни.
- Научить учеников грамотно организовывать познавательную деятельность.
- Научить учащихся быть не пассивным слушателем, а активным участником образовательного процесса.
- Научить учеников оценивать результаты своей образовательной деятельности.
- Научить учеников осуществлять виды деятельности, которые являются необходимыми для профессиональной компетенции любого специалиста (коммуникативная, поиск и анализ информации, принятие решений, организация групповой деятельности и т.п.).

Одним из основных компонентов реализации компетентностного подхода остается использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни. Школьная дисциплина математика подразделяется на четыре неразрывные составные части: арифметика, алгебра, геометрия и элементы комбинаторики и теории вероятности. В рамках каждой из них, учитывая компетентностный подход, к практическим навыкам должны предъявляться следующие требования:

➤ Арифметика. Решение элементарных практических расчетных задач, проведение несложных устных расчетов и предварительная оценка результатов, осуществление проверки результата вычисления с помощью различных способов.

➤ Алгебра. Выполнение расчетов по готовым формулам; выведение формул, показывающих зависимость между реальными объектами; умение описать зависимость между физическими величинами при проведении несложных экспериментов.

➤ Геометрия. Описание расчетов реальных ситуаций на геометрическом языке; решение прикладных задач, направленных на нахождение геометрических величин; умение выполнять построение геометрическими инструментами.

➤ Элементы комбинаторики и теории вероятности. Вычислять вероятность какого-либо события, для совершения практических расчетов.

Математическая компетентность учащихся определяется как «совокупность математических знаний, умений и навыков человека», которая обеспечивает успешное преодоление различных трудностей, предполагающих использование математического инструментария.

Одним из основных средств формирования математической компетентности являются компетентностно-ориентированные задания, содержащие некоторую субъективно-прикладную направленность для учащегося. Это способствует увеличению уровня мотивации в процессе решения. Цель решения компетентностно-ориентированных задач должна заключаться не только в получении результата, но и в получении нового знания, применение которого в дальнейшем возможно не только в рамках математики, но и других школьных предметах. Таким образом, такие задачи должны выступать в роли средства для приобретения метапредметных связей.

Компетентностно-ориентированное задание – это такое задание, которое не будет вызывать у учащихся непонимание целей его выполнения.

Рассмотрим структуру компетентностно-ориентированного задания:

1. Стимул (погружает в контекст задания и мотивирует на его выполнение);
2. Формулировка задачи (указывает на деятельность учащегося, необходимую для выполнения задания);
3. Источник информации (содержит информацию, необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания);
4. Бланк для выполнения задания (задает структуру предъявления учащимся результата своей деятельности по выполнению задания).

Если использовать такую структуру задания в работе, то получается слаженный механизм компетентностного подхода. [29]

Приведем пример компетентностно-ориентированного задания.

Задача.

Вы являетесь директором школы. По запросу управления образования необходимо подготовить отчет итогов учебного года по форме:

% обучающихся, имеющих оценку «5» -

% обучающихся, имеющих оценки «4» и «5» -

% обучающихся имеющих оценку «3» -

% обучающихся, имеющих оценку «2» -

Источник информации (таблица):

Количество, обучающихся в школе (чел.)	«5» (чел.)	«4» и «5» (чел.)	«3» (чел.)
720	36	288	360

Бланк для выполнения задания:

Решение:

Ответ: % обучающихся, имеющих оценку «5» -

% обучающихся, имеющих оценку «4» и «5» -

% обучающихся, имеющих оценку «3» -

% обучающихся, имеющих оценку «2» -

Компетентностный подход в математике играет важную роль для мотивации учащихся к изучению предмета. С введением данного подхода в процесс обучения учащиеся перестанут считать математику «страшной» дисциплиной школьной программы, они увидят многогранность математики и ощутят необходимость математических знаний в своей жизни.

2.2. Историко-математическая компетентность учащихся

Начиная разговор об историко-математической компетентности учащихся, следует некоторое внимание уделить историко-математической компетентности учителя.

Сформированность данной компетентности служит одним из главных качеств учителя математики. Гнеденко Б.В. писал, что «без истории математики учитель может попадать в сложные ситуации, поскольку он не будет знать пути развития математики, основных ее понятий, классиков своей науки. Он не будет владеть исключительно действенным орудием интереса учащихся к предмету – историческими фактами, не будет знаком с развитием математической символики, без которой в настоящее время нельзя понять ничего ни в самой математике, ни в ее приложениях» [6].

Итак, что же собой представляет историко-математическая компетентность учителя?

Изучая историко-математический аспект в методической работе учителя, мы пришли к выводу о том, что основой в историко-математической подготовке учителя являются систематические знания по истории школьного математического образования с включением в нее элементов истории методики обучения математике.

Говоря же о компетентности учителя в данном аспекте, нужно уточнить, что наличие этих знаний не является показателем историко-математической компетентности учителя. Мы можем сказать о том, что обладая этими знаниями, учитель обладает соответствующей компетенцией.

Учитывая рассмотренные нами выше различия между компетенцией и компетентностью, для того чтобы учитель математики обладал компетентностью, а не компетенцией, ему необходимо приобретенные знания по истории школьного математического образования с включением в нее элементов истории методики обучения математике уметь грамотно и своевременно включать в образовательный процесс. Так же построение процесса обучения должно идти в такой последовательности, как это в действительности происходило в истории человечества, то есть ученик должен проходить ускоренный путь становления науки математики в рамках школьной программы (генетический метод обучения математике, подробнее будет рассмотрен ниже). «Самое же главное заключается в том, что знание трудностей, преодоленных при развитии многих математических понятий, позволяет учителю предугадать, в изложении каких вопросов школьного курса математики возникают затруднения у учащихся. Например, известно, с каким трудом овладевали ученые операциями над дробями, понятиями отрицательного и комплексного числа, идей бесконечности. Поэтому ясно, что при введении соответствующих понятий в школе учитель должен быть готов к серьезной работе по их формированию, раскрытию первоисточников и различных истолкований» [3].

В этом и заключается сущность историко-математической компетентности учителя.

Сформулируем определение историко-математической компетенции учителя математики.

Историко-математическая компетентность учителя математики – это наличие у учителя историко-математической компетенции, то есть наличие систематических знаний по истории математической науки, периодов ее развития и элементов истории методики обучения математике, понимание целей и задач процесса обучения математике и умение с помощью историко-математической компетенции решать поставленные цели и задачи.

Таким образом, для того чтобы учитель обладал историко-математической компетенцией необходимо не только знание истории математики, но и умение применять эти знания в процессе обучения математике учащихся.

Если учитель выполняет все эти требования, то результатом его работы становится формирование историко-математической компетентности учащихся.

Прежде чем перейти к рассмотрению понятия историко-математической компетентности учащихся, перечислим цели, которые преследует формирование историко-математической компетентности:

- Воспитание у учащихся научного мировоззрения;
- Воспитание интереса к математике и ее истории;
- Формирование общей культуры учащегося;
- Формирование математической культуры учащегося.

Рассмотрим понятие историко-математической компетентности учащихся.

Для того чтобы сформулировать определение историко-математической компетентности учащихся необходимо рассмотреть историко-математическую компетенцию учащихся.

Историко-математическая компетенция учащихся должна включать в себя следующие знания:

- Знание основных этапов развития математической науки;
- Знание персоналий, сделавших огромный вклад в математику;
- Знание истории возникновения основных математических символов;
- Знание (перевод основных математических терминов)

Учащиеся должны использовать историко-математическую компетенцию для видения математики как целостной науки, а не как отдельно собранных тем в рамках школьной программы. Так же данная компетенция позволит увидеть логичность структуры изложения дисциплины, что является немаловажным для наилучшего понимания учащимися математического материала. Эти возможности и составят историко-математическую компетентность учеников.

Учитывая наши рассуждения, историко-математическая компетентность учащегося представляет собой наличие у ученика историко-математической компетенции, в изложенном нами контексте, понимание целей, структуры процесса обучения математике, умение с помощью историко-математической компетенции достигать поставленных целей и сделать обучение математике не тягостным, а увлекательным процессом.

В составе историко-математической компетентности учащихся выделяют следующие компоненты.

Мотивационно-ценностный компонент. Он является активизатором познавательной деятельности учащихся и способствует положительному мотиву обучения математики на основе использования сведений из истории математики.

Содержательно-целеполагательный компонент. Данный компонент историко-математической компетентности школьников содержит в себе знания, умения и навыки, познавательную активность, в совокупности являющихся необходимыми для осуществления процесса обучения

математике. Характерной чертой данного компонента является полнота, структурированность, логичность изложения историко-математических знаний.

Деятельностно-операционный компонент. Представляет собой умение применять имеющиеся знания и навыки в научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся. Этот компонент является одним из наиболее важных, в связи с тем, что перечисленные виды деятельности являются приоритетными в современной сфере образования.

Личностно-рефлексивный компонент. Этот компонент заключается в осуществлении самоанализа, наличие способности к оцениванию своей деятельности и ее результатов. Одним из факторов формирования рефлексии своей деятельности является история математики.

На основе рассмотренных компонентов рассмотрим соответствующие каждому компоненту функции и критерии сформированности историко-математической компетентности учащихся.

Мотивационно-ценностный компонент реализует координирующую функцию. Эта функция представляет собой потребность учащихся обладать знаниями в области истории математики, в возникновении у них интереса к использованию знаний по истории математики в научно-поисковой и проектной деятельности и стремлении к самореализации. Критерием мотивационно-ценностного компонента является возрастающая мотивация к осуществлению научно-поисковой и проектной деятельности.

Содержательно-целеполагающий компонент осуществляет образовательную функцию. Данная функция заключается в знакомстве учащихся с историей математики, с методами и способами решения задач, которыми пользовались люди в различные периоды истории развития математики, с возможностью применения рассмотренных методов в современном процессе обучения. Основной характеристикой данного компонента являются знания, умения и навыки, поэтому критерием

содержательно-целеполагающего компонента является владение теорией и практическими умениями по истории математики.

Деятельностно-операционный компонент реализует результативную функцию, которая заключается в формировании у обучающихся умений и навыков по решению задач с помощью методов, которые были использованы в различные периоды становления математики как науки. Деятельностно-операционный компонент представляет собой критерий, содержащий в себе умение пользоваться опытом человечества, накопленным за долгие годы развития математической науки для наиболее оптимального решения задач.

Личностно-рефлексивный компонент реализует оценочную функцию, которая заключается в умении оценивать личность самого себя, свои возможности и качества личности. Критерий личностно-рефлексивного компонента представляет собой самосознание учащегося, смысл которого заключается в наличии комплекса представлений о себе как о личности и наследнике огромного математического опыта человечества.

Рассмотренные нами компоненты представляют собой части единого целого и образуют целостную систему, в рамках которой находятся в постоянном взаимодействии. В зависимости от степени выраженности критерия каждого компонента выделяются уровни сформированности историко-математической компетентности школьников.

Третьим и низшим из трех является репродуктивный уровень. Данный уровень считается начальным и характеризуется отсутствием у учащихся интереса к истории математики и возможности их применения в процессе обучения. Такие ученики способны решать нетрудные или знакомые исторические задачи. Математика для них остается «темным и страшным лесом».

Вторым и средним – является репродуктивно-творческий уровень. Он представляет собой наличие мотивации к изучению истории математики у обучающихся. Ученики способны решать исторические задачи в новых

условиях и нестандартных ситуациях. Этому уровню также соответствует объективная самооценка.

Первым и наивысшим уровнем сформированности историко-математической компетентности является творческий уровень. Этот уровень характеризуется полным усвоением комплекса историко-математических знаний и умений, который включает в себя знания основных этапов развития истории математики, умения решать исторические задачи в любых нестандартных ситуациях, проявлением наивысшего интереса к истории математики в научно-поисковой и проектной деятельности.

Из всех трех уровней сформированности историко-математической наиболее предпочтительным является творческий уровень. Поэтому каждому учителю математики следует стремиться к достижению творческого уровня у своих учащихся. Знания по истории математики способствуют формированию устойчивой мотивации учения, у учащихся появляется возможность анализа приобретенного опыта и интеграции его в повседневную жизнь, также эти знания помогают сформировать адекватную жизненную позицию.

2.3. Проектно-исследовательский метод в формировании историко-математической компетентности учащихся

2.3.1. Сущность проектно-исследовательского метода в обучении математике

В соответствии с потребностями современного общества выпускник школы должен обладать критичностью мышления, желанием непрерывного поиска новых знаний, навыками решения проблем, анализа и синтеза информации. Использование проектно-исследовательского метода в процессе обучения способствует достижению этих целей.

Проектно-исследовательский метод предполагает использование окружающей жизни как лаборатории, в которой и происходит процесс познания.

Карл Фрейд в своей книге «Проектный метод» (1997) под этим понятием подразумевает путь, по которому идут обучающие и обучаемые, разрабатывая проект [30].

Учебный проект или исследование с точки зрения обучающегося – это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Проектно-исследовательская деятельность позволит проявить себя индивидуально или в группе, показать свои знания в той или иной области науки. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, которая должна быть сформулирована самим учеником, а результатом этой деятельности является полученный способ решения проблемы, который носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что самое главное, интересен и значим для самих открывателей.

Учебный проект или исследование с точки зрения учителя – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания учащихся, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования.

Цель проектно-исследовательского метода в обучении — создать такие условия, при которых учащиеся:

- самостоятельно приобретают необходимые знания, пользуясь различными источниками;
- учатся грамотно использовать приобретенные знания для решения поставленной задачи;
- приобретают коммуникативные умения, работая в группах;
- развивают исследовательские умения (умение выявлять проблемы, собирать информацию, умение проводить наблюдения, эксперименты, анализ, строить гипотезы, обобщения);
- развивают системное мышление.

Е.С. Полат [22] считает, что в основе метода проектов лежит развитие познавательных, творческих навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критичности мышления. Метод проектов всегда предполагает решение проблемы, предусматривающей интегрирование знаний и умений из различных областей науки, техники, технологии и различных творческих областей.

В настоящее время выделяют несколько классификаций учебных проектов по различным основаниям.

Е.С. Полат предложила следующие основания для классификации учебных проектов [22]:

1. По характеру доминирующей в проекте деятельности:

- поисковая (поисковый проект);
- исследовательская (исследовательский проект);
- творческая (творческий проект);
- ролевая (игровой проект);
- практико-ориентированная (практико-ориентированный проект);
- ознакомительно-ориентировочная (ориентировочный проект).

2. По предметно-содержательной области:

- монопроект, в рамках одной области знаний;
- интегрированный проект, на стыке различных областей знаний.

3. По характеру координации проекта:

- непосредственный (жёсткий, гибкий);
- скрытый (неявный, имитирующий участника проекта, характерно для телекоммуникационных проектов).

4. По характеру контактов (среди учеников одной школы, класса, города, региона, страны, разных стран мира).

5. По количеству участников проекта (индивидуальный, парный, групповой, коллективный, массовый).

6. По продолжительности проекта (длительный и краткосрочный).

Рассмотрим требования к использованию проектно-исследовательского метода [22]:

1. Наличие значимой в исследовательском плане проблемы или задачи, которая требует интегрированных знаний и исследовательского поиска для ее решения.

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.

3. Самостоятельная (индивидуальная или групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов: определение проблемы, следующих из нее задач исследования, выдвижение гипотезы, обсуждение методов исследования, оформление хода работы и конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректирование содержания работы, выводы.

Рассмотрим этапы осуществления проектно-исследовательской деятельности.

Первый этап – «Этап ориентирования» включает в себя две фазы:

1) Фаза индивидуального и коллективного обсуждения. В данной фазе учащиеся определяют тему проблемы, над которой они хотят работать.

2) Фаза создания рабочей группы проекта. Участники проекта формируют рабочую группу проекта. От педагогов требуется проведение интенсивной коллективной работы для создания атмосферы доверия.

Второй этап – «Этап разработки», включает в себя пять фаз:

1) фаза разработки индивидуальных задач;

2) фаза анализа личного опыта учащихся;

3) фаза разработки коллективных задач;

4) определение целей;

5) определение ресурсов.

Третий этап – «Этап реализации проекта», включает в себя четыре фазы:

- 1) фаза обсуждения и выбора методов исследования и поиска информации;
- 2) фаза самостоятельной работы учащихся над задачами;
- 3) фаза промежуточных обсуждений достигнутых результатов;
- 4) фаза формирования общих выводов оформления проекта.

Четвертый этап – «Этап презентации результатов проекта», включающий в себя две фазы:

- 1) фаза подготовки презентации проекта;
- 2) фаза защиты проекта.

Пятый и заключительный этап – «Этап оценивания проекта», включает в себя восемь фаз:

- 1) значимость и актуальность выдвинутых проблем; корректность используемых методов исследования и обработки получаемых результатов;
- 2) активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;
- 3) коллективный характер принимаемых решений (при коллективных формах проекта);
- 4) необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему;
- 5) привлечение интегрированных знаний;
- 6) умение правильно делать выводы и аргументировать свои заключения;
- 7) грамотность оформления результатов проведённой работы;
- 8) умение лаконично и аргументировано отвечать на вопросы оппонентов.

Отличительной чертой последнего этапа является то, что на этом этапе основную деятельность осуществляет не рабочая группа проекта, а комиссия, которая оценивает представленный проект. Если работа была

проведена на достойном уровне, комиссия высоко оценит проект. Получив достойную оценку, у учащихся возникнет желание продолжать заниматься проектно-исследовательской деятельностью.

Благодаря проектно-исследовательскому методу учащиеся формируют в себе:

- познавательный интерес к области исследования;
- умение работать в группе;
- умение сочетать различные виды деятельности в ходе работы;
- умение планировать и претворять планы в жизнь;
- умение оценивать результаты и делать выводы по результатам

своей деятельности.

2.3.2 Методические указания к применению проектно-исследовательского метода в обучении математике

Основное предназначение проектно-исследовательского метода состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей. Для формирования историко-математической компетентности преимущественно интегрируются математическая и историческая предметные области.

Рассмотрим целевой и содержательный компоненты проектно-исследовательского метода, в частности, для формирования историко-математической компетентности учащихся.

Целевой компонент ориентирован на активизацию процесса обучения, формирование исследовательского поведения, вместе с тем, данный компонент включает комплекс задач, решение которых подразумевает углубление знаний в области истории математики.

Содержательный компонент, который включает необходимые знания, умения и навыки, дает установку на реализацию намеченной цели.

Содержание отображает структуру заранее спроектированной историко-математической познавательной деятельности:

- Выявление сущности и назначения проектно-исследовательской деятельности.
- Выявление историко-математических фактов, являющихся малоизвестными и проектирование путей их исследования.
- Выстраивание собственного стиля исследовательского поведения;
- Формирование результатов и выводов проектно-исследовательской деятельности. [33]

Проектно-исследовательский метод для формирования историко-математической компетентности часто проявляется в следующих видах исследовательской деятельности:

- исследование жизнедеятельности ученых (исследование научных трудов, личности ученых-математиков);
- проектно-исследовательская деятельность по истории развития элементов математической науки (исследование становления того или иного раздела математики, исследование формирования методов решения задач, исследование различных свойств чисел, известных издревле, в качестве проектов можно рассмотреть создание различных макетов и т.д.).

Применение проектно-исследовательского метода в процессе обучения, на наш взгляд, наиболее предпочтительно на пропедевтическом этапе и на этапе обобщения и систематизации знаний. Проведение такого исследования на пропедевтическом этапе способствует проникновению учащихся в историю какого-либо вопроса до его изучения в рамках школьной программы, тем самым у учеников возникнет мотивация к получению новых знаний. Применение проектно-исследовательского метода на этапе обобщения и систематизации знаний способствует формированию целостного представления об изученной теме.

Также неотъемлемой частью обучения в школе является внеучебная научно-исследовательская деятельность учащихся, которая представляется

на всевозможных конференциях и конкурсах, организованных на различных уровнях: муниципальном, республиканском, областном, федеральном или международном.

Рассмотрим методические рекомендации для применения проектно-исследовательского метода на каждом из этих этапов.

На пропедевтическом этапе ученикам предлагается список тем проектно-исследовательских работ, все они связаны с еще неизученным новым материалом и имеют историко-математический характер. Учащиеся участвуют в данной деятельности по желанию, но ее выполнение оценивается. Количество выполняющих работу учащихся варьируется в зависимости от уровня сложности темы исследования. Проектно-исследовательскую деятельность может осуществлять как один ученик, так и группа учащихся.

Распределение тем исследований можно осуществить следующим образом. Перед изучением определенной темы, можно устроить историко-математическую лотерею среди учащихся. Предварительно необходимо разделить класс на небольшие группы. Одна из этих групп, впоследствии, станет рабочей группой проекта.

Победителем лотереи будет считаться та группа учеников, которая ответит на поставленный вопрос (ответ на вопрос представляет собой проверку знания изученной темы). Затем ответственное лицо победившей группы из списка билетов вытянет билет с названием темы исследования. На нем указана тема проектно-исследовательской работы и количество времени, отведенное на исследование.

Рассмотрим этап обобщения и систематизации знания и методику использования проектно-исследовательского метода на данном этапе.

На данном этапе предполагается участие в работе всего класса, то есть выполнение проекта является обязательным.

В процессе изучения темы учитель включает в уроки историко-математический материал, тем самым у учащихся возникает интерес к ее

истории развития. После этого, на одном из уроков ближе к концу изучения темы, учителем предлагается список с названиями проектно-исследовательских работ. Учащиеся делятся на группы, каждая группа получает свою тему, и назначаются сроки выполнения. Презентация проектов и исследовательских работ проходит на уроке обобщения и систематизации знаний.

Третий вид использования проектно-исследовательского метода для формирования историко-математической компетентности учащихся это участие в конференциях и конкурсах, проводимых на различном уровне. Работа и учителя и ученика, в данном случае, будут отличаться от предыдущих.

Ученик или группа учеников, советуясь с учителем, выбирают тему проектно-исследовательской работы. Выбор темы зависит от научных интересов учащихся. Во время обсуждения темы исследования также разрабатывается научный аппарат и формируется план работы. После этого, так же как и в предыдущих случаях, учитель консультирует учащихся по ходу проведения исследования.

Представим памятку, которая поможет учащимся, в проектно-исследовательской деятельности.

Памятка юному исследователю.

1. Выявление проблему исследования и сформулировать вопросы, на которые нужно найти ответы.
2. Формулирование темы исследования.
3. Формулирование цели и задач исследования.
4. Выработка гипотезы или гипотез исследования.
5. Обсуждение и выбор методов исследования.
6. Определение последовательности проведения исследования.
7. Поиск и обработка информации в соответствии с поставленными задачами.

8. Формирование промежуточных выводов и оценка достигнутых результатов.

9. Формирование общих выводов и оформление проектно-исследовательской работы.

10. Подготовка доклада о проведенном исследовании и его результатах

11. Выступление с докладом на научно-практических конференциях.

Мы разработали список проектно-исследовательских работ, направленных на формирование историко-математической компетентности учащихся, представленных в форме таблицы (Приложение 4). В этой таблице описаны цели и рекомендации для выполнения проектно-исследовательской работы.

В Институте математики и механики им. Н.И. Лобачевского К(П)ФУ для подготовки студентов к исследовательской и поисковой деятельности, ознакомления их с биографией и вкладом в науку великого геометра Н.И. Лобачевского и его последователей, привития им навыков публичного выступления организуется конкурс на лучшую студенческую работу «Лобачевский и XXI век». Студенты разрабатывают проекты сценариев уроков, просветительских конференций с историческими экскурсами по истории математической школы Казанского университета; готовят исследовательские работы о роли и влиянии научного творчества Н.И. Лобачевского на развитие Казанской математической школы, об учителях, учениках и последователях великого геометра и пр. Результаты исследований помогут студентам в организации и проведении проектно-исследовательской работы со школьниками во время прохождения педагогической практики и в будущей профессиональной деятельности.

Проектно-исследовательская деятельность в области истории математики является одним из трех китов, наряду с историко-генетическим методом и историческими экскурсами, на которых стоит формирование историко-математической компетентности учащихся.

Глава 3. Историко-генетический метод обучения математике

3.1 Сущность историко-генетического метода

Советский период достаточно богат различными событиями, связанными с использованием исторического материала и генетического метода в обучении математике.

Своеобразное понимание генетического подхода предложил Н.А. Извольский в книге «Методика геометрии» [13, с.159]: «При обычном ходе преподавания ни учебник, ни преподаватель не делают ничего, чтобы, так или иначе, ответить на вопрос о происхождении теорем. И только в редких случаях мы имеем исключение: некоторые преподаватели в той или другой форме выдвигают на видное место вопрос о происхождении теорем, и тогда для учащихся у этого преподавателя курс геометрии принимает иной характер и перестает быть собранием теорем. А иногда некоторые из учащихся, независимо от учебника и от преподавателя, сами полусознательно приходят к представлению или мысли о том, что какая-то теорема появилась не потому, что так захотел автор учебника или преподаватель, а потому, что она служит ответом на вопрос, естественно возникающий во время предыдущей работы. Для таких учеников... геометрия принимает характер, существенно отличный от вышеуказанного: она сводится к ряду изысканий, имеющих целью найти ответы на ряд вопросов, естественно возникающих по мере течения геометрической работы, вопросов, которые следуют друг за другом и образуют как бы цепь, разветвленную в ее многих местах».

В 80-х годах XX века историко-генетический метод стал широко популяризоваться многими деятелями математического образования, среди них В.В. Бобынин. Распространив биогенетический закон, сформулированный Геккелем, который говорит о том, что развитие отдельного неделимого (онтогенез) представляет сокращенное повторение всей истории развития данного рода или класса животных (филогенез) на

решение педагогических вопросов, В.В. Бобынин сделал вывод о том, что «преподавание каждой науки должно идти тем же путем, которым шла при своем развитии сама наука и что, следовательно, для правильной и строго научной постановки дела преподавания, необходимо знать, во-первых, фазы развития науки в прошлом и, во-вторых, законы и вытекающие из них практические условия этого развития» [2].

Отсюда он делает выводы о том, что:

- Преподавание каждой науки должно идти тем же путем, которым шла она сама;
- Для правильной и строго научной постановки преподавания необходимо знать фазы развития науки в прошлом, законы и вытекающие из них практические условия этого развития.

В.В. Бобынин указывал на роль истории математики для генетического метода преподавания математики и заявлял, что «из всех ныне существующих этот метод наиболее приближается к тому намеченному выше совершенному состоянию преподавания математики, которое будет достигнуто, когда история математики поднимется на соответствующую высоту развития. Поэтому генетический метод должен быть признан наиболее правильным в дидактическом отношении» [2].

В его понимании генетический метод – это «метод, развивающий в преподавании положения и выводы науки именно таким образом, как они развивались в действительности» [7, с.32].

Однако не все ученые были согласны с трактовкой сути генетического метода, изложенной Бобыниным.

В «Методике преподавания математики в средней школе» В. М. Брадис, рассматривая основные принципы обучения, отнес к ним генетический характер изложения материала, который, по мнению автора, состоит в том, что «опыт преподавания с полной определенностью говорит, что качество усвоения математического материала существенно выигрывает, если каждое новое понятие, каждое новое предложение вводить так, чтобы

была видна его связь с уже известными учащимся вещами и чтобы была понятна целесообразность его изучения» [7, с.35]. Генетический характер изложения он противопоставляет аксиоматическому, при котором наука излагается в ее наиболее совершенном, законченном виде.

Н. М. Бескин предпринял попытку использования генетического метода для определения тех стадий, которые должен проходить ученик при изучении геометрии. Анализируя эволюцию взглядов на основания геометрии, то есть на применяемые в ней методы доказательства, систематизации материала и методологии геометрии, он выделил три периода в истории геометрии: догреческий (полное отсутствие интереса к основаниям геометрии), греческий (выработка чрезвычайно совершенных логических методов и приведение всего геометрического материала в стройную систему) и современный (геометрия как логическая система).

Первый период связан с преподаванием геометрии в младших классах. На этой стадии ученики знакомятся с простейшими геометрическими фактами в самом наивном изложении, без логических доказательств. Так как «история геометрии показывает, что людям, обладающим весьма малым запасом геометрических сведений, не свойственно стремление к логическому их обоснованию» [7, с.33], то автор говорит о необходимости увеличения геометрических сведений, изучаемых в младших классах и выделения их в отдельный предмет.

Систематический курс геометрии, начинающийся с VI класса, согласно точке зрения автора, соответствует второму периоду – греческому. Этот этап является необходимым этапом для каждого ученика, так как он характеризуется определенным уровнем строгости.

Третий период – современный – не имеет отражения в средней школе. Соответствующие вопросы оснований геометрии представляют материал для занятий математического кружка. Ознакомление с элементами современной геометрии посилено тем ученикам, которые изберут математику своей профессией.

Таким образом, мы рассмотрели три совершенно разных взгляда на сущность генетического метода в математике. Согласно точке зрения В.М. Бродиса, генетический характер изложения материала связан с мотивацией учения школьников и установлением связи нового материала с изученным ранее. У Н.М. Бескина генетический метод является основой структурирования содержания школьного курса геометрии. У В.В. Бобынина генетический метод заключается в преподавании науки тем же путем, которым шла сама наука, для этого необходимо знать фазы развития науки в прошлом и законы и вытекающие из них практические условия этого развития. Точка зрения В.В. Бобынина представляется нам наиболее точно описывающей сущность историко-генетического метода преподавания математики в школе.

3.2. Методические указания к применению историко-генетического метода в процессе обучения математике

Изучение линии числа в курсе математики основной школы осуществляется в следующей последовательности:

- натуральные числа;
- дробные числа: обыкновенные и десятичные дроби;
- целые числа;
- рациональные числа;
- действительные числа.

Расположение тем в данной последовательности не случайно. Историческое развитие содержательно-методической линии числа проходило по этим же ступеням. Согласно точке зрения В.В. Бобынина, обучаясь в школе, дети проходят тысячелетний путь развития человечества за 11 лет. Этим объясняется то, что ученикам 5 класса будет не под силу изучать тригонометрию, так как они не готовы воспринимать этот материал. Пятиклассники смогут его выучить, но понять его они будут не в силах.

Поэтому в процессе обучения нужно учитывать историю развития не только математики, но и любого предмета, для того, чтобы учитывать принцип доступности и посильности обучения.

Кратко опишем историю развития чисел в математике.

Начальная ступень числовых, количественных, представлений состояла в восприятии конкретных совокупностей предметов: множество предметов характеризуется со стороны его целостности. Это позволяет сравнивать рассматриваемое множество с другими, более или менее многочисленное, нежели данное. Такой счет называется чувственным. По мере перехода людей на более высокий уровень интеллектуального развития появляется необходимость сравнивать множества, поэлементно сопоставляя их численность. Появлялась она в процессе общения людей и выполнения ими операций обмена. Сначала использовались только натуральные числа, но с течением времени, появилась необходимость оперировать частями целого. Таким образом, люди начали использовать дробные числа [24, 7].

Нуль изобрели индийцы и дали ему название «суниа», что в переводе на русский означает пустое. Математические знания у индийцев заимствовали арабы, которые перевели это слово на свой язык словом «ас-сифр» («ничто»). Дальнейшее расширение числа происходит за счет появления отрицательных чисел [17, 16].

Первое упоминание об отрицательных числах встречается в книге китайского ученого Чжан Цаня во II в. до н. э. Каждое отрицательное число он понимал как долг, а положительное – как имущество. Однако потребовалось несколько веков, прежде чем отрицательные числа получили признание (В 1544 году Михаил Штифель вводит понятие отрицательных чисел) [17, 39].

Впервые с иррациональными числами столкнулись пифагорейцы. Изучая квадрат со стороной 1, обнаружили, что диагональ квадрата нельзя выразить никаким – ни целым, ни дробным – числом. Открыв несоизмеримые величины, ученые древности не могли открыть нового вида

чисел и продолжали пользоваться только числами целыми или дробными. Иррациональные числа в течение долгих веков оставались загадкой для ученых, полная теория была дана только в XIX веке [17, 76].

Действительные числа были открыты учеными сравнительно не так давно. Евдокс Книдский пытался построить общую теорию числа, которая включала бы и «несоизмеримые» величины. Но его попытки оказались тщетны. После этого только во второй половине XIX века в работах К. Вейерштрасса, Р. Дедекинда, Г. Кантора, Э. Гейне, Ш. Мере была создана строгая теория действительных чисел. [34]

Расширение содержательно-методической линии числа в школьном курсе математики осуществляется по тому же пути, по которому это происходило в истории развития математической науки.

Рассмотрим применение историко-генетического метода при изучении линии числа на уроках математики основной школы.

5 класс. Систематизация знаний о множестве натуральных чисел.

Основной целью является систематизация и обобщение сведений о натуральных числах, полученных в начальной школе. Для реализации историко-математического метода учащиеся знакомятся с возникновением понятия позиционной системы счисления, с различными непозиционными и позиционными системами счисления с разными основаниями, что помогает выявить существенные свойства десятичной системы счисления.

Учащимся можно предложить небольшие задания или внеклассное мероприятие, построенное на основе исторических фактов. С его помощью учащиеся проходят исторический путь развития позиционной записи натуральных чисел, эмоционально оценивая различные этапы движения мысли в этом направлении.

5 класс. Обыкновенные и десятичные дроби и действия над ними.

Изучение дробей и действий над ними занимает центральное место в курсе математики 5 класса. В некоторых учебниках, например, [19], десятичные дроби изучаются в 6 классе. Использование элементов истории

математики, в частности, изучение истории развития дробных чисел будет служить средством выявления их существенных свойств.

6 класс. Целые числа.

Основной целью является изучение множества целых чисел и действий над ними. Элементы истории развития знаний об отрицательных числах могут служить мотивацией к изучению этих чисел. Рассмотрение алгоритмов выполнения действий над целыми числами, известных в истории математики, послужит средством развития умения работать с информацией, представленной в различных источниках.

6 класс. Рациональные числа.

Происходит дальнейшее знакомство с числовыми системами. Выполнение заданий с элементами истории математики служит средством развития умения переводить информацию с одного языка на другой. Старинные задачи способствуют развитию познавательного интереса учащихся, созданию творческой обстановки на уроках, расширяют их кругозор, знакомят с методами решения задач.

8 класс. Действительные числа.

Основная цель – введение множества иррациональных чисел, систематизация знаний о различных подмножествах множества действительных чисел.

Рассмотрение проблем, которые привели к введению иррациональных чисел, в частности числа $\sqrt{2}$, способствует осознанному подходу к их изучению, развивает открытую познавательную позицию учащихся.

Тема «Положительные и отрицательные числа»

Подробнее рассмотрим методику изучения темы «Положительные и отрицательные числа» с использованием историко-генетического метода обучения математике. Покажем, как можно организовать работу на занятиях.

Содержание темы: отрицательные числа, противоположные числа, модуль числа, сравнение целых чисел, сложение, вычитание, произведение,

частное, раскрытие скобок, решение уравнений, расположение целых чисел на координатной оси [18; 19].

Изучение данной темы следует начать с введения проблемной ситуации. Необходимо предложить задачи, сводящиеся к решению линейных уравнений с одним неизвестным.

Например, можно предложить такую задачу.

Задача. Незнайка задумал число, затем прибавил к этому числу 25 и получил 9. Какое число задумал Незнайка?

В процессе решения этой задачи учащиеся приходят к уравнению: $x + 25 = 9$. Правило нахождения одного из слагаемых, при условии, что известны второе слагаемое и сумма, ученикам известно: из суммы необходимо вычесть второе слагаемое. Согласно этому правилу получаем: $x = 9 - 25$. На данном этапе решения задачи у учащихся возникает проблемная ситуация.

Применение данного приема объясняется тем, что понятие об отрицательных числах возникло в практике решения алгебраических уравнений. При решении уравнений нередко приходилось производить вычитание большего числа из меньшего и сталкиваться таким образом с понятием отрицательного числа [4, 4-6].

На уроке введения нового материала следует провести исторический экскурс о возникновении отрицательных чисел, который включает в себя материал о первых упоминаниях отрицательных чисел в математической науке различных стран, например, в Китае и Индии.

Затем, согласно историко-генетическому методу, следует изучать операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел с разными знаками соответственно. К теме изучения операций сложения и вычитания, в качестве исторического экскурса, следует применить мультимедийную презентацию, в которой будут показаны правила Брахмагупты, изложенные в VII в до н. э., и биографическая справка об этом ученом. Исторический экскурс для темы умножение и деление чисел с разными знаками связан с

именем другого индийского математика Бхаскары (XII). Необходимо также сообщить биографию ученого, ввести правило умножения и деления, сформулированное им, и проиллюстрировать его на примерах.

На следующем этапе необходимо изучить правила раскрытия скобок. Процесс раскрытия скобок необходимо свести к правилу умножения чисел с разными знаками, используя при этом распределительный закон умножения.

Далее следует тема решения уравнений. Это умение следует отрабатывать на большом количестве примеров. На данном этапе изучения темы возможно применение старинных задач, которые сводятся к решению линейных уравнений.

Например, в учебнике Виленкина [18, 234], представлена следующая задача.

Задача.

– Скажи мне, учитель, сколько учеников посещают твою школу и слушают твои беседы?

– Вот сколько, – ответил учитель. – Половина изучает математику, четверть – природу, седьмая часть проводит время в размышлении, и кроме того есть еще три женщины.

Сколько учеников посещают школу?

Геометрическое истолкование положительных и отрицательных чисел привело к более ясному пониманию природы отрицательных чисел, способствовало их признанию; положительные числа изображаются на оси точками, лежащими вправо от начала 0, отрицательные – влево. Это описание было изложено в знаменитом произведении французского математика, физика и философа Р. Декарта «Геометрия», изданном в 1637 году.

Исходя из представленного исторического факта, вопрос о расположении отрицательных чисел на координатной прямой и модуль числа изучаются в конце данной темы. На наш взгляд, введение понятия модуль числа является целесообразным после рассмотрения целых чисел на

координатной оси. Расстояние всегда является положительной величиной, поэтому модуль произвольного числа n вводится как расстояние от начала отсчета до числа n . Затем следует рассматривать его алгебраическую интерпретацию и отрабатывать изученный материал на примерах.

На заключительных уроках следует обобщить и систематизировать историко-математические знания. Для этого следует дать ученикам возможность изучить вопрос о признании отрицательных чисел самостоятельно. В этом процессе учитель должен распределить темы сообщений и, в случае возникновения у учащихся вопросов, консультировать их. На одном из уроков учащиеся представляют свои сообщения, затем учитель подводит итоги. Вследствие использования данного приема в сознании учеников структурируется исторический и математический материал, то есть происходит формирование историко-математической компетентности темы целые числа.

3.3. Опытнo-экспериментальная работа и ее анализ

Нами было проведено исследование зависимости учебных результатов от использования исторического материала на уроках математики.

В эксперименте участвовали ученики двух пятых классов и двух восьмых классов. Эксперимент проводился в одинаковых начальных условиях. В пятых классах были проведены уроки на тему «Сложение и вычитание десятичных дробей» (Приложение 5), в восьмых классах – уроки по алгебре на тему «Квадратные уравнения. Основные понятия» (Приложение 6) и уроки геометрии на тему «Определение подобных треугольников» (Приложение 7). В одном из параллельных классе изучение новой темы сопровождалось историческим экскурсом, в другом – исторические сведения отсутствовали. На этапе рефлексии ученикам была предложена небольшая проверочная работа на 5-7 минут, которая в пятых классах включала в себя 6 заданий: 4 теоретических и 2 практических

задания; в восьмых классах по алгебре – также 6 заданий: 4 теоретических и 2 практических, по геометрии – 7 заданий: 5 теоретических и 2 практических. Теоретическая часть работы, наряду с новой темой, затрагивала материал и предыдущих уроков, в практическую же часть были включены задания для проверки усвоения нового материала.

Для участия в эксперименте было отобрано по 15 работ из каждого класса. Эти работы были выполнены учащимися с одинаковым уровнем знания предмета. После проверки мы получили результаты, представленные в Диаграмме 1, Диаграмме 2 и Диаграмме 3. В Диаграмме 1 представлены результаты эксперимента, проведенного в пятых классах; в Диаграмме 2 представлены результаты эксперимента в восьмых классах по алгебре; в Диаграмме 3 представлены результаты эксперимента в восьмых классах по геометрии.

Рассмотрим результаты эксперимента в пятых классах, представленных на Диаграмме 1.

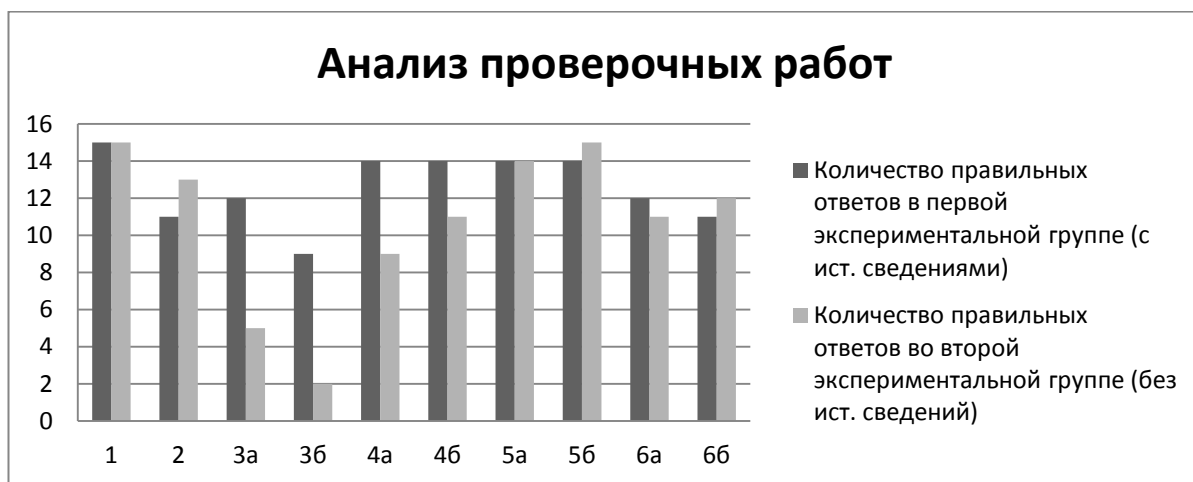


Диаграмма 1

Из полученных результатов делаем вывод:

- Практические умения учащихся обеих экспериментальных групп находятся на одном уровне;
- Уровень теоретических знаний, полученных на уроке, у первой экспериментальной группы выше, чем у второй;

- Теоретические знания и практические умения, дополняя друг друга, формируют у первой экспериментальной группы необходимую базу для дальнейшего изучения программы;

- Нехватка теоретических знаний у второй экспериментальной группы формирует дисбаланс в структуре изучения темы и притормаживает последующее продвижение по программе.

Рассмотрим Диаграмму 2.

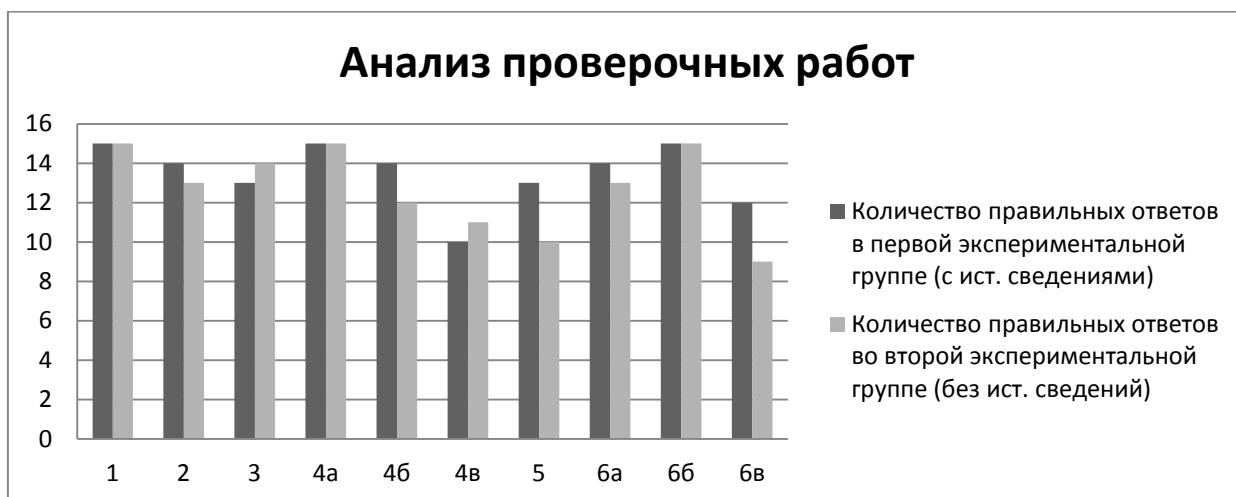


Диаграмма 2

Из полученных результатов делаем вывод:

- Уровень практических умений учащихся первой группы, полученных на экспериментальном уроке, превышает уровень практических умений второй группы;

- Уровень теоретических знаний у первой экспериментальной группы выше, чем у второй;

- В двух позициях, указывающих на практические задания, учащиеся второй экспериментальной группы опережают учащихся первой группы;

- Теоретические и практические знания каждой группы находятся на одном уровне, это показывает, что общий уровень знаний по данной теме в первой группе выше, чем во второй.

Рассмотрим Диаграмму 3.

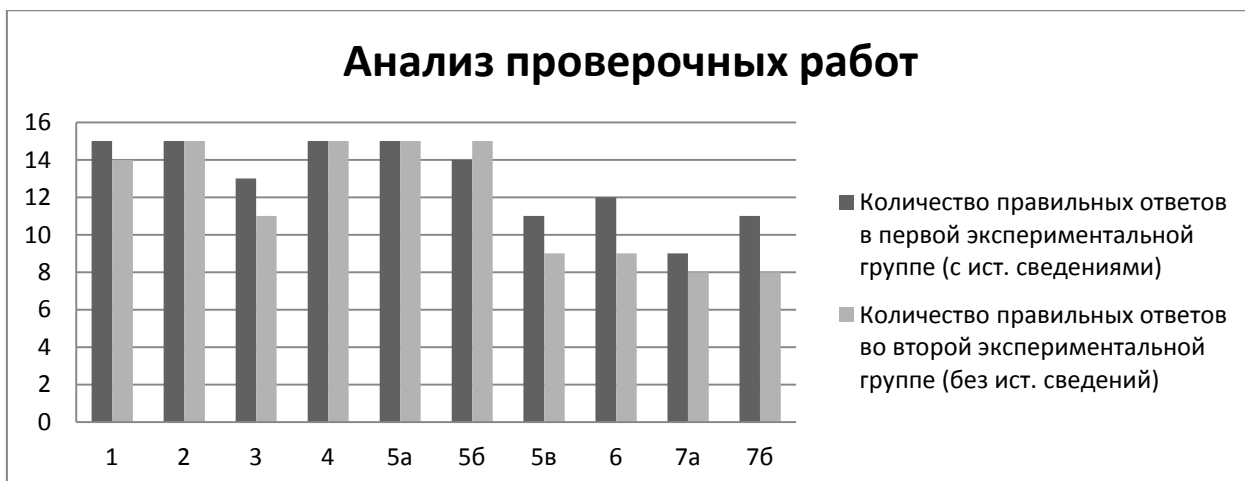


Диаграмма 3

Из полученных результатов делаем вывод:

- Теоретические знания учащихся обеих экспериментальных групп находятся на одном уровне;
- Уровень практических умений, полученных на уроке, у первой экспериментальной группы выше, чем у второй;
- Теоретические знания и практические умения, находясь на одном уровне, делают учащихся первой экспериментальной группы компетентными в данном вопросе.

Таким образом, исторические сведения на уроке способствуют лучшему усвоению теоретических знаний и увеличению скорости формирования практических умений.

Формирование историко-математической компетентности способствует целостному пониманию учениками математики: математические факты встают в единую цепь знаний, изучение которых становится не тяжелым бременем, а увлекательным результативным процессом.

Заключение

Целью данной работы было изучение учебной литературы по рассматриваемому вопросу, систематизирование теоретического материала, представление методических рекомендаций к применению историко-генетического и проектно-исследовательского методов для формирования историко-математической компетентности учащихся, проведение исследования зависимости учебных результатов от использования исторического материала на уроках математики.

В процессе выполнения данной работы были выполнены следующие задачи:

1. Описаны исторические экскурсы, воспитательная функция истории математики и введено понятие историко-математической компетентности учащихся.

Описаны сущность и значение исторических экскурсов для формирования историко-математической компетентности учащихся. Раскрыта воспитательная функция истории математики. Введено понятие историко-математической компетентности учащихся: представлены цели, содержание, компоненты, уровни сформированности и значение историко-математической компетентности учащихся.

2. Изложен проектно-исследовательский метод в формировании историко-математической компетентности учащихся и представлены методические рекомендации к его использованию.

Рассмотрена сущность проектно-исследовательского метода в обучении математике. Представлены виды проектно-исследовательской деятельности направленные на формирование историко-математической компетентности учащихся и тематика проектов по алгебре и геометрии для учащихся 5-11 классов.

3. Изложен историко-генетический метод введения понятий на уроках математики и представлены методические рекомендации к его

использованию для формирования историко-математической компетентности учащихся.

Раскрыта сущность историко-генетического метода в обучении математики, представлены методические рекомендации к изучению линии числа, включающие в себя краткие рекомендации к использованию историко-генетического метода в изучении каждой темы линии числа основной школы и развернутые рекомендации – в изучении темы положительные и отрицательные числа.

4. Проведено исследование зависимости учебных результатов от использования исторического материала на уроках математики.

В исследовании участвовали учащиеся пятых и восьмых классов. В одном из параллельных классов проводились уроки с историческими сведениями, в другом – без. Результаты исследования показали повышение уровня учебных результатов в экспериментальных группах, в которых при объяснении нового материала использовался исторический материал. Таким образом, мы установили, что исторические сведения на уроке способствуют лучшему усвоению теоретических знаний и увеличению скорости формирования практических умений.

Результаты нашего исследования были представлены на XIII Всероссийской молодежной школе – конференции «Лобачевские чтения - 2014», на международном конкурсе «Лобачевский и XXI век», во время итоговой научно-практической конференции студентов в 2015 г. и на XXIII Международной конференции «Математика. Образование. Информатизация».

В приложениях представлены сравнительные таблицы, тематика проектов по алгебре и геометрии для учащихся 5 - 11 классов, планы-конспекты экспериментальных уроков.

Литература

1. Атанасян, Л. С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций [Текст] / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.– 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 383 с.
2. Бобынин, В. В. Цели, формы и средства введения исторических элементов в курсе математики средней школы [Текст] /Труды 1-го Всерос. съезда преп. матем. – СПб., 1913. – Т. 1. – с. 129–149.
3. Виленкин, Н.Я., Мордкович А.Г. О роли межпредметных связей в профессиональной подготовке студентов пединститута/ Н. Я. Виленкин, А. Г. Мордкович //Проблемы подготовки учителя математики в пединститутах. – М.: Изд-во МГЗПИ, 1989. – С.20-36, С.32-33.
4. Глейзер, Г. И. История математики в школе: IX – X кл. Пособие для учителей [Текст] / Г. И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1983. – 351 с.
5. Гнеденко, Б. В. О воспитании научного мировоззрения на уроках математики [Текст] / Математика в школе. – 1977. – № 4. – с. 13–19.
6. Гнеденко, Б. В. О математике [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М. : Эдиториал УРСС, 2000. – 208 с.
7. Гнеденко, Б. В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М. : Просвещение, 2000. – 144 с.
8. Гушель, От Кирика новгородца до Эйлера. Из истории отечественной математики [Текст] / Р. З. Гушель. – Ярославль: ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2009. – 47 с.
9. Дробышев, Ю.А. Историко-математический аспект в методической подготовке учителя. Монография. [Текст] / Ю. А. Дробышев. – Калуга: Изд-во КГПУ, 2004. – 156с.
10. Дробышев, Ю.А. История математики: пути формирования знаний о методах решений алгебраических уравнений [Текст]/ Ю. А. Дробышев. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004. – 164с.

11. Зубарева, И. И. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений [Текст] / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – 14-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 270 с.
12. Иванова, Т. А. Гуманитаризация общего математического образования [Текст] / Т. А. Иванова. – Нижний Новгород, 2010. – 144 с.
13. Извольский, Н. А. Методика геометрии [Текст] / Н. А. Извольский. – Спб.: Брокгауз-Ефрон, 1924. – 162 с.
14. Клайн, М. Математика: утрата определенности [Текст] / М. Клайн. – М.: Мир, 1999. – 434 с.
15. Колмогоров, А.Н. Математика в ее историческом развитии [Текст] / Под ред. В.А. Успенского. – М.: Наука, 1997. – 224 с.
16. Крылова, Н.Б. Проектная деятельность школьника как принцип организации и реорганизации образования [Текст] / Н.Б. Крылова // Народное образование. – 2005. - № 2. - С. 113-121.
17. Малыгин, К.А. Элементы историзма в преподавании математики в средней школе. Пособие для учителей [Текст] / К. А. Малыгин. – М.: Учпедгиз, 1963. – 224 с.
18. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений [Текст] / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – 31-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013. – 280 с.
19. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений [Текст] / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А.В. Шевкин. – 11-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2012. – 272 с.
20. Молодший, В. Н. Основы учения о числе в XVIII и начале XIX века [Текст] / В. Н. Молодший. – М., 1998. – 262с.
21. Молодший, В. Н. Очерки по философским вопросам математики [Текст] / В. Н. Молодший – М.: Просвещение, 2000. – 303с.
22. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф

пед. кадров [Текст] / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, А.Е. Петров; под общ. ред Е.С. Полат. – Издательский центр «Академия», 1999. – 224 с.

23. Олешков, М. Ю. Современные образовательные технологии: учебное пособие [Текст] / М. Ю. Олешков. — Нижний Тагил: НТГСПА, 2011. – 144 с.

24. Рыбников, К. А. Возникновение и развитие математической науки: Кн. Для учителя [Текст] / К. А. Рыбников. – М.: Просвещение, 1987. – 159 с.

25. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии Учебное пособие [Текст] / Г. К. Селевко. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.

26. Смолякова, Д. В. Теория и методика обучения математике: использование элементов истории математики в учебном процессе: учебно-методическое пособие [Текст] / Д. В. Смолякова. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2012.– 36 с.

27. Сухотин, А. К. Философия математики: учебное пособие [Текст] / А. К. Сухотин. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 230 с.

28. Тесленко, И. Ф. Формирование диалектико-материалистического мировоззрения при изучении математике [Текст] / И. Ф. Тесленко.– М.: Просвещение, 1979. – 136 с.

29. Филатова, Л. О. Компетентностный подход к построению содержания обучения как фактор развития преемственности школьного и вузовского образования / Л. О. Филатова // Дополнительное образование. – 2005. – №7. – С.9-11

30. Фрей, К. Проектный метод [Текст] /К. Фрей. – Германия : Бельц, 1997. – 246 с.

31. Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: учителю математики о пед. психологии [Текст] / Л. М. Фридман.– М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

32. Чистяков, В. Д. Исторические экскурсии на уроках математики в средней школе [Текст] / В. Д. Чистяков. – Минск: Нар. асвета, 2005. – 110 с.

33. Шакирова, Л.Р. Исследовательский метод обучения как средство формирования ключевых компетенций учащихся / Л.Р. Шакирова // Математическое образование в школе и вузе: реализация компетентностного подхода: Сб. трудов. – Казань, 2013. – С. 68 - 71.

Сравнительный анализ учебников математики на наличие
исторических сведений

Учебники математики 5 класса			
Исторические сведения	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Зубарева И.И., Мордкович А.Г.
Старинные задачи	В учебнике встречаются старинные задачи из сборников по арифметике Магницкого, Рачинского, из папируса Ахмеса, задачи математиков Древней Индии и Древней Греции.	Задачи с историческим содержанием отсутствуют.	Задачи с историческим содержанием отсутствуют.
Историческая справка	Гл 1. Натуральные числа и нуль. О системах счисления. Гл 2. Измерение величин. О мерах длины. Гл 3. Делимость натуральных чисел. О делимости чисел, простых числах, о «решете» Эратосфена. Гл 4. Обыкновенные дроби.	Гл 1. Натуральные числа. О системах записи чисел. О Гауссе, о десятичной позиционной и шестидесятичной системах счисления. О Колмогорове, о единицах длины в России. О площади земельных участков. О единице измерения объема, о различных системах измерения длины, массы, объема. Гл 2. Дробные числа. О солнечных часах. О монетах, составляющих доли копейки.	Исторические справки отсутствуют.

	О том, как в древности обозначали дробные числа.	О частях и долях в измерении. О десятичных дробях. О вычислительных устройствах. О происхождении процента.	
--	--	---	--

Учебники математики 6 класса			
Исторические сведения	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Зубарева И.И., Мордкович А.Г.
Старинные задачи	В учебнике встречаются старинные задачи из «Арифметики» Магницкого, «Всеобщей арифметики» И. Ньютона, «Арифметики» Л.Н. Толстого, задачи Я.И. Перельмана, задачи древнегреческих математиков, из папируса Ахмеса и задачи математиков Древней Индии.	Задачи с историческим содержанием отсутствуют.	Задачи с историческим содержанием отсутствуют.
Историческая справка	Гл 1. Отношения, пропорции, проценты. О пропорциях и процентах. Гл 2. Целые числа. О появлении отрицательных чисел. Гл 3. Рациональные числа. О возникновении рациональных чисел Гл 4. Десятичные дроби. О возникновении десятичных дробей и действий над ними. Гл 5. Обыкновенные и десятичные дроби.	Гл 1. Обыкновенные дроби. О делимости чисел. О возникновении теории чисел. О возникновении обыкновенных дробей. Об отношениях и пропорциях. Гл 2. Рациональные числа. Об отрицательных числах. О сложении и вычитании отрицательных чисел.	Исторические справки отсутствуют.

	Об иррациональных числах, о числе π .	<input type="radio"/> рациональных числах. <input type="radio"/> возникновении алгебры. <input type="radio"/> координатах.	
--	---	--	--

Сравнительный анализ учебников алгебры на наличие
исторических сведений

Учебники алгебры 7 класса			
	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г, Николаев К.П.
Историческая справка	Гл 1. Действительные числа О развитии алгебры и теории чисел. Гл 2. Алгебраические выражения. Об алгебре и ученых, внесших вклад в ее развитие. Гл 3. Линейные уравнения. О задачах, решаемых с помощью составления уравнений.	Исторические справки отсутствуют.	Исторические справки отсутствуют.

Учебники алгебры 8 класса			
	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г, Николаев К.П.
Историческая справка	Гл 1. Простейшие функции. Квадратные корни. О функции графическом ее изображении, о приближенном извлечении квадратного	Исторические справки отсутствуют.	Исторические справки отсутствуют.

	<p>корня.</p> <p>Гл 2. Квадратные и рациональные уравнения.</p> <p>О решении квадратных уравнений, о комплексных числах.</p> <p>Гл 3. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</p> <p>О графике квадратичной функции, о вкладе Архимеда в ее изучение.</p> <p>Гл 4. Системы рациональных уравнений.</p> <p>О системах уравнений.</p>		
--	---	--	--

Учебники алгебры 9 класса			
	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г., Николаев К.П.
Историческая справка	<p>Гл 1. Неравенства.</p> <p>О понятиях равенства и неравенства чисел.</p> <p>Гл 2. Степень числа.</p> <p>О корнях различной степени из числа.</p> <p>Гл 3. Последовательности.</p> <p>Об арифметической и геометрической прогрессиях.</p> <p>Гл 4. Тригонометрические формулы.</p>	Исторические справки отсутствуют.	Исторические справки отсутствуют.

	<p>О происхождении понятий синуса, косинуса и тангенса угла, о развитии тригонометрии.</p> <p>Гл 5. Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятности.</p> <p>О приближенных вычислениях, о возникновении статистики.</p>		
--	--	--	--

Учебники алгебры 10 класса			
	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г, Николаев К.П.
Историческая справка	<p>Гл 1. Корни, степени, логарифмы. Об иррациональных числах, числа π и e, об определении функции, приближенном значении корня.</p> <p>Гл 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. О тригонометрии, ее происхождении и развитии</p> <p>Гл 3. Элементы теории вероятности. О комбинаторике и теории вероятности, задачи об «азартных играх».</p>	Исторические справки отсутствуют.	Исторические справки отсутствуют.

--	--	--	--

Учебники алгебры 11 класса				
	Никольский С.М.	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г., Николаев К.П.	Колмогоров А.Н. (10-11)
Историческая справка	<p>Гл 1. Функции, производные, интегралы</p> <p>Об интегралах и ученых, внесших вклад в их развитие.</p> <p>Гл 2. Уравнения, неравенства, системы.</p> <p>Об уравнениях и системах уравнений, о различных методах решения уравнений</p> <p>Гл 3. Комплексные числа.</p> <p>О комплексных</p>	<p>Исторические справки отсутствуют.</p>	<p>Исторические справки отсутствуют.</p>	<p>Гл 1. Тригонометрические функции.</p> <p>О происхождении единиц измерения углов, об истории тригонометрии, из истории понятия функции.</p> <p>Гл 2. Производная и ее применения.</p> <p>О происхождении терминов и обозначений дифференцирования, из истории дифференциального исчисления, о понятии действительного числа.</p> <p>Гл 3. Первообразная и интеграл.</p> <p>О происхождении терминов и обозначений интегрирования, из истории интегрального исчисления.</p>

	числах.			Гл. 4. Показательные и логарифмические функции. О происхождении терминов и обозначений (степени и корни), из истории логарифма.
--	---------	--	--	--

Сравнительный анализ учебников геометрии на наличие исторических сведений

Учебники геометрии 7-9 класса				
	Атанасян Л.С.	Погорелов А.В.	Смирнов В.А., Смирнова И.М.	Александров А.Д.
Историческая справка	Некоторые сведения о развитии геометрии.	Исторические справки отсутствуют.	Исторические сведения о: <ul style="list-style-type: none"> • Приборах, измеряющих углы, • Графах, о Л.Эйлере, • 5 постулате Евклида, об открытии Н.И. Лобачевским «Неевклидовой геометрии», • Теореме Фалеса, и о нем самом, • Теореме Пифагора и о нем самом, • Векторах, о Декарте и его работах, 	7 класс
				В рубрике «Справка словесника» даются значения математических терминов, Рубрика «Комментарий»: О приборах для измерения углов, о мере угла, Проблема 5 постулата Евклида.
				8 класс
				Исторические сведения о: <ul style="list-style-type: none"> • Пифагоре, • Истории тригонометрии, • Числе π, об ученых сделавших вклад в его развитие.
				9 класс

			<ul style="list-style-type: none"> •Форме и размерах Земли, •Платоновых телах, об ученых, занимавшихся ими, •Архимедовых телах, об ученых, занимавшихся ими. 	Исторические сведения о: <ul style="list-style-type: none"> • Развитии векторов, • Числе π, об ученых сделавших вклад в его развитие. • Архимеде.
--	--	--	---	---

Учебники геометрии 10-11 класса				
	Атанасян Л.С.	Погорелов А.В.	Смирнов В.А., Смирнова И.М.	Александров А.Д.
Историческая справка	Исторические справки отсутствуют.	Исторические справки отсутствуют.	Исторические сведения о: <ul style="list-style-type: none"> •Параллельности в пространстве, •О центральном проектировании, •Теореме Эйлера, •Теореме Фалеса, и о нем самом, •Конических сечениях, •О математической теории строения кристаллов, •Векторах, о Декарте и его 	Исторические сведения о: <ul style="list-style-type: none"> • О проективной геометрии, • О начертательной геометрии.

			работах, •Форме и размерах Земли, •Платоновых телах, об ученых, занимавшихся ими, •Архимедовых телах, об ученых, занимавшихся ими.	
--	--	--	---	--

Тематика проектов по алгебре и геометрии для учащихся 5 - 11 классов

Класс	Название темы	Цель исследования	Рекомендации к выполнению работы
5 – 6	1. В глубь веков или как считали древние	Познакомиться с системами счета различных стран в разные исторические эпохи и сравнить их.	1) выбрать несколько стран, история счета которых будет вам наиболее интересна; 2) описать систему счета каждой страны, в выбранные вами эпохи (например, до н. э., V – X века, средние века); 3) сравнить системы счета этих стран в различные эпохи.
	2. Число нуль	Познакомиться с историей возникновения числа нуль в различных странах, значение числа нуль в настоящее время	1) рассмотреть возникновение числа нуль в различных странах (2 – 3), описать первые изображения этого числа, его значение и применение; 2) сравнить первые изображения этого числа, его значение и применение в рассмотренных вами странах или цивилизациях; 3) описать значение и применение числа нуль в современном мире.
	3. Древнерусские задачи	Классифицировать древнерусские задачи и разработать алгоритм решения задач каждой группы	1) изучить источники, в которых представлены древнерусские задачи; 2) распределить изученные задачи на несколько групп, у каждой группы должны быть выделены название и отличительное свойство; 3) в каждой группе представить алгоритм решения и задачу, решенную по данному алгоритму.
	4. Криптограммы – тайнопись прошлого,	Познакомиться с историей криптограмм,	1) изучить понятие и историю возникновения криптограмм;

	настоящего и будущего	представить основные их виды и составить собственный код шифрования	2) представить наиболее распространенные виды шифрования; 3) составить свой код шифрования и объяснить его преимущество над уже известными шифровальными кодами.
	5. Орнаментальное искусство М.Эшера	Изучить искусство М.Эшера и создать свой орнамент из геометрических фигур	1) изучить искусство М. Эшера; 2) классифицировать, созданные им орнаменты; 3) выбрать несколько геометрических фигур и в зависимости от их расположения по отношению друг к другу создать свои мозаичные орнаменты и распределить их по группам.
	Алгебра		
7 – 9	1. Римская система счисления	Сравнить римскую систему счисления с другой системой счисления, выделить ее преимущества и недостатки.	1) описать римскую систему счисления; 2) сравнить основные положения с десятичной системой счисления; 3) выделить преимущества и недостатки римской системы счисления, причины ее вытеснения десятичной системой счисления
	2. 10 способов решения квадратных уравнений	Рассмотреть способы решения квадратных уравнений, предлагаемых в истории и продемонстрировать их на примере.	1) изучая различные источники (исторические, современные), найти и описать 10 способов решения квадратных уравнений; 2) выбрать одно уравнение и решить его рассмотренными 10 способами; 3) в конце, выделить наиболее рациональный, на ваш взгляд, способ решения квадратных уравнений.
	3. Тайна числа π	Познакомиться с историей числа π , определить его значение в математике	1) изучить историю числа π ; 2) выделить интересные факты об этом числе; 3) выделить нерешенные проблемы, связанные с числом π ;

			4) значение числа π в математике.
Геометрия			
	1. Путешествие к истокам геометрии	Изучение истории геометрии и личностей, которые создавали эту науку	1) разделить всю историю геометрии на несколько этапов; 2) составить таблицу, в которой кратко представлена вся история геометрии (годы, название этапа, краткая характеристика) 3) на каждом этапе выделить наиболее ярких ученых, выделить их в отдельную таблицу, в которой представить биографическую справку и основной вклад в науку каждого.
	2. Знаменитые ошибки, допущенные при доказательстве геометрических теорем	Рассмотреть примеры ошибочных доказательств теорем, попытаться объяснить причины возникновения ошибок.	1) Рассмотреть примеры ошибочных доказательств различных теорем и последствия, к которым они приводили (например, теорема Ферма) 2) Осветить современные «теории заблуждений». 3) Нужно попытаться объяснить причины подобных и других ошибок. 4) В работе должен присутствовать собственный взгляд автора на возникающие проблемы.
	3. Неевклидова геометрия Н.И. Лобачевского	Изучить историю создания неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевского, показать значение этого открытия	1) рассмотреть постулаты Евклида; 2) подробно описать проблему пятого постулата Евклида; 3) осветить решение проблемы пятого постулата Н.И. Лобачевским. 4) изложить основные положения и значение геометрии Лобачевского
Алгебра			
10 – 11	1. История развития методов решения	Ознакомиться с историей развития	1) описать историю развития методов решения рациональных уравнений;

рациональных уравнений	методов решения рациональных уравнений и классифицировать их	2) классифицировать методы решения; 3) каждый метод должен сопровождаться примерами; 4) особое внимание необходимо уделить сложным уравнениям, решаемым различными методами и на основе анализа решений этих уравнений попытаться установить взаимосвязи между различными методами.
2. Алгоритм Евклида	Изучить алгоритм Евклида и с помощью него представить решение уравнения $ax + by = c$ в целых числах.	1) описать историю создания алгоритма Евклида; 2) подробно описать алгоритм и показать его применение на примерах; 3) на основе алгоритма Евклида составить алгоритм решения уравнения вида $ax + by = c$ в целых числах.
Геометрия		
1. Аксиомы планиметрии и стереометрии	Сравнить аксиомы планиметрии и стереометрии, выделить сходства и различия	1) рассмотреть формулировки аксиом планиметрии и стереометрии у Евклида и в современном учебнике геометрии; 2) установить сходства и различия между аксиомами планиметрии и стереометрии; 3) выполнить подробные чертежи к каждой аксиоме.
2. Изопериметрическая проблема или задача Дидоны	Изучить миф о Дидоне, решить задачу (несколькими способами)	1) изложить миф о Дидоне; 2) решить задачу Дидоны несколькими способами (например, тремя способами)

**План-конспект урока по математике в 5 классе
на тему «Сложение и вычитание десятичных дробей»
по учебнику математики Виленкина Н.Я.**

Цели:

- ознакомление с правилами сложения и вычитания десятичных дробей, закрепление полученных знаний при решении примеров и задач;
- развитие логического мышления, математической грамотности, умения обобщать и сравнивать, творческих способностей и расширение кругозора учащихся;
- воспитание интереса к математике, привитие навыка самостоятельности в работе, умения воспринимать чужое мнение.

Тип урока: изучение нового материала.

Оборудование: презентация, бланк опроса.

План урока:

- 1. Организационный этап. (1 мин)**
- 2. Актуализация знаний. (5 мин)**
- 3. Изучение нового материала. (15 мин)**
- 4. Закрепление изученного материала. (15 мин)**
- 5. Рефлексия. (8 мин)**
- 6. Домашнее задание. (1 мин)**

Ход урока:

- 1. Организационный этап.**

Здравствуйте, ребята. Садитесь.

- 2. Актуализация знаний.**

Ребята, как можно короче записать смешанные дроби, знаменатель которых равен единице с несколькими нулями? (Смешанную дробь можно записать короче, отделяя целую и дробную части, друг от друга, запятой)

Как называется первый разряд после запятой? (Разряд десятых)

Как называется второй разряд после запятой? (Разряд сотых)

Как называется третий разряд после запятой? (Разряд тысячных)

Назовите правило сравнения десятичных дробей (Чтобы сравнить две десятичные дроби, нужно сначала уравнивать у них число десятичных знаков, приписав к одной из них справа нули, а потом, отбросив запятую сравнить получившиеся натуральные числа)

Ребята, посмотрите на экран. (слайд 1) Вам нужно сравнить числа расположенные на экране:

73, 07 и 49,77; 35,6 и 35,6000; 0,6 и 0,835; 0,906 и 0,916; 6, 3452 и 6,3448; 0,0035 и 0,00348.

Молодцы, справились с заданием.

3. Изучение нового материала.

Обратите внимание на экран. (слайд 2) К нам в гости пришел Коля. Он хочет попросить о помощи.

Коля: «Мне нужно купить тетрадь, карандаш и ручку. Тетрадь стоит 20,55 рублей, а карандаш и ручка вместе – 15, 43 рублей. Сколько денег мне нужно заплатить на кассе?»

Мы можем помочь Коле? (Да, поможем)

Что нужно сделать, чтобы ответить на его вопрос? (Нужно сложить стоимость тетради и стоимость карандаша и ручки)

Правильно, нужно сложить стоимость тетради, карандаша и ручки. Я вижу, у вас возникли затруднения. Что у вас не получается? (Мы не умеем складывать десятичные дроби) Действительно, мы с вами еще не изучали правила сложения десятичных дробей. Приступим к изучению, поможем Коле? (Да)

(слайд 3)Рассмотрим такой пример: сложите числа 3,6 и 2,559.

Сначала уравнием количество чисел после запятой, приписав к первой дроби два нуля справа: $3,6=3,600$. Потом запишем числа в смешанной форме:

$$3,600 = 3 \frac{600}{1000}; \quad 2,559 = 2 \frac{559}{1000}$$

Значит,

$$3,6 + 2,559 = 3 \frac{600}{1000} + 2 \frac{559}{1000} = 5 \frac{600 + 559}{1000} = 5 \frac{1159}{1000} = 6 \frac{159}{1000} = 6,159$$

Но сложить данные числа можно иначе, сложив данные числа «столбиком».

$$\begin{array}{r} +3,600 \\ \underline{2,559} \\ 6,159 \end{array}$$

Чтобы сложить десятичные дроби нужно:

- 1) Уравнять в этих дробях количество знаков после запятой;
- 2) Записать их друг под другом так, чтобы запятая была записана после запятой;
- 3) Выполнить сложение, не обращая внимание на запятую;
- 4) Поставить в ответе запятую после запятой в данных дробях.

Теперь найдем разность этих чисел:

$$3,6 - 2,559 = 3 \frac{600}{1000} - 2 \frac{559}{1000} = 1 \frac{600 - 559}{1000} = 1 \frac{41}{1000} = 1,041$$

А как это действие можно выполнить другим способом?

Правильно, «столбиком».

$$\begin{array}{r} -3,600 \\ \underline{2,559} \\ 1,041 \end{array}$$

А теперь помогите Коле. Запишите решение в тетрадях, затем проверим ответ.

Сколько денег нужно заплатить на кассе? (35,98 рублей) Правильно, молодцы.

Коля попросил меня поблагодарить вас и рассказать вам о том, как люди научились складывать и вычитать десятичные дроби.

Как вы думаете, когда появились десятичные дроби? (Высказывают свое мнение)

Десятичные дроби впервые были употреблены замечательным узбекским ученым аль-Каши. (слайд 4) В 1427 году аль-Каши закончил свою книгу «Ключ к арифметике». В этой книге он впервые употребляет десятичные дроби, вводит правила действия с ними, поясняет эти правила на примерах.

Как вы думаете, как обозначались десятичные дроби во времена аль-Каши? (Высказывают свои предположения) (слайд 5) Для отделения целой части от дробной он использовал разные методы: отделял вертикальной чертой или писал разными чернилами.

(показать на примере: $3|567+34|87=38,437$; $47,698+32,023=79,721$ – показать разными цветами мела.)

Можете предположить, когда придумали отделять целую часть от дробной знаком запятой? (Высказывают свое мнение)

(слайд 6) Ставить запятую после целой части десятичной дроби предложил знаменитый немецкий ученый Иоганн Кеплер в начале XVII века.

Какое из обозначений десятичных дробей нравится вам больше? Почему?

4. Закрепление изученного материала.

А теперь открываем учебники на странице 192 и решаем № 1211.

(Учитель выполняет у доски.)

№ 1211.

На пальто израсходовали 3,2м ткани, а на костюм – 2,63м. Сколько ткани израсходовали на пальто и костюм вместе? Решите задачу сложением десятичных дробей и путем перехода к сантиметрам.

Решим эту задачу.

Для того чтобы узнать расход ткани на пальто и костюм нам необходимо сложить количество ткани израсходованной на костюм и на пальто.

То есть, $3,2 + 2,63 =$

Выполним сложение столбиком. Что необходимо для этого сделать? (Для этого необходимо применить правило сложения десятичных дробей)

Верно, для этого уравниваем количество знаков после запятой и запишем эти числа друг под другом так, чтобы запятая была записана после запятой и выполним сложение, не обращая внимания на запятую.

$$\begin{array}{r} +3,20 \\ \underline{2,63} \\ 5,83 \end{array}$$

Выполните сложение. Сколько ткани израсходовали на пошив костюма и пальто? (5,83м)

Это решение задачи? (Это число не является решением задачи, так как нас просили перевести ответ в сантиметры)

Нам необходимо перевести 5,83м в сантиметры. 5,83м - сколько это будет в сантиметрах? (583см)

Молодцы, продолжим решать задачи.

Теперь будем решать №1212.

№1212.

Масса автомобиля «Нива» 11,5ц а масса автомобиля «Волга» 14,2ц. На сколько масса «Волги» больше массы «Нивы»? Решите задачу с помощью десятичных дробей и путем перехода к сантиметрам.

Эта задача похожа на предыдущую, поэтому _____ выйдет к доске, а остальные решают в тетрадях.

Решение:

$$14,2-11,5=2,7 \text{ (ц)}$$

$$2,7\text{ц}=270\text{кг}$$

Ответ: масса «Волги» больше массы «Нивы» на 270кг.

Теперь вам необходимо решить №1213, 1214.

Сложение и вычитание производить «столбиком».

№1213, 1214 выполняются в тетрадях

№1213

а) 43,158; б) 27,991; в) 98,6 г) 9,5821 д) 4,85 е) 22,065

№1214

а) 2,1; б) 11,3; в) 4 г) 8,3 д) 83,562 е) 0,51

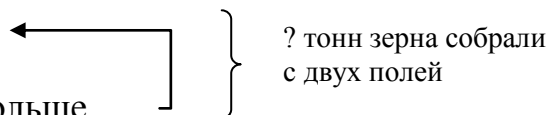
№ 1215 – один ученик выполняет у доски, остальные в тетрадях.

С одного участка собрали 95,37т зерна, а с другого – на 16,8т больше. Сколько тонн зерна собрали с двух участков?

Решение:

1 участок – собрали 95,37т

2 участок - ? собрали на 16,8 т больше



1) $95,37+16,8=112,17$ (т) – зерна собрали со второго поля.

2) $112,17+95,37=207,54$ (т) – зерна собрали с двух полей.

Ответ: 207,54т зерна собрали с двух полей.

№1216.

Один тракторист вспахал 13,8га земли, что оказалось на 4,7га меньше, чем вспахал второй тракторист. Сколько гектаров земли вспахали оба тракториста вместе?

Решение:

1) $13,8+4,7=18,5$ (га) – земли вспахал второй тракторист.

2) $13,8+18,5=32,3$ (га) – земли вспахали оба тракториста вместе.

Ответ: 32,3га земли вспахали оба тракториста вместе.

5. Рефлексия.

Чем мы сегодня занимались на уроке? (Изучали правила сложения и вычитания десятичных дробей) Что нового узнали? (Узнали о том, что десятичные дроби впервые начал употреблять узбекский ученый аль-Каши, также узнали о том, что раньше десятичные дроби обозначались по-другому)

Проведем небольшую проверочную работу.

Проверочная работа.

1. Какое из приведенных ниже чисел является десятичной дробью?

- а) 2011; б) $\frac{11}{29}$; в) 0,0604; г) 0.

2. Запишите первые три разряда после запятой в десятичных дробях.

3. Заполните пропуски:

Чтобы сравнить две десятичные дроби, нужно сначала уравнивать у них _____, приписав к одной из них справа нули, а потом, _____, сравнить получившиеся натуральные числа.

4. Допишите недостающие этапы правила сложения и вычитания десятичных дробей.

Чтобы выполнить сложение или вычитание десятичных дробей нужно:

- 1) _____
2) Записать их друг под другом так, чтобы запятая была записана под запятой;
3) _____
-

4) Поставить в ответе запятую под запятой в получившейся десятичной дроби.

5. Выполните сложение:

- а) $42,015 + 6,25$; б) $34,007 + 123,47$.

6. Выполните вычитание:

- а) $121,49 - 64,008$; б) $75,36 - 7,036$.

6. Домашнее задание.

(слайд 6) Пункт 32, №1217 - 1222.

Спасибо за урок, до свидания.

**План-конспект урока по алгебре в 8 классе
на тему «Квадратные уравнения. Основные понятия»
по учебнику алгебры Мордковича А.Г.**

Цели:

- ознакомление с некоторыми видами квадратных уравнений и способом их решения, закрепление полученных знаний при решении примеров и задач;
- развитие логического мышления, математической грамотности, умения обобщать и сравнивать, творческих способностей и расширение кругозора учащихся;
- воспитание интереса к математике, привитие навыка самостоятельности в работе, умения воспринимать чужое мнение.

Тип урока: изучение нового материала.

Оборудование: презентация, бланк опроса.

План урока:

- 1. Организационный этап. (1 мин)**
- 2. Актуализация знаний. (4 мин)**
- 3. Изучение нового материала. (18 мин)**
- 4. Закрепление изученного материала. (13 мин)**
- 5. Рефлексия. (8 мин)**
- 6. Домашнее задание. (1 мин)**

Ход урока:

- 1. Организационный этап.**

Здравствуйте, садитесь.

- 2. Актуализация знаний.**

Посмотрите на экран.(слайд 1) В 7-ом и 8-ом классе мы уже решали подобные квадратные уравнения. Сегодня мы изучим квадратные уравнения более детально. Решите представленные на экране уравнения:

а) $x^2 - 1 = 0$

б) $3x^2 = 0$

$x_1 = -1, x_2 = 1$

$x = 0$

в) $-5x^2 = -25$

г) $4x^2 - 2x = 0$

$x_1 = -\sqrt{5}, x_2 = \sqrt{5}$

$x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$.

3. Изучение нового материала.

На экране представлено уравнение (слайд 2) $(3x + 5)^2 = (2x - 1)(2x + 1)$. Приведите подобные слагаемые, используя формулы сокращенного умножения, и перенесите полученный многочлен по левую сторону от знака «=».

Получили уравнение вида:

$$5x^2 + 30x + 26 = 0$$

Мы получили квадратное уравнение, коэффициентами которого являются $a = 5, b = 30, c = 26$.(слайд 3)

Итак, (слайд 4) уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$ называют квадратными. Здесь x - переменная (неизвестная); a, b, c - коэффициенты, причем $a \neq 0$. При этом число a называется **старшим (или первым) коэффициентом**, b - **вторым коэффициентом** и c - **свободным коэффициентом**.

Рассмотрим уравнение вида $3x^2 + 12x - 18 = 0$ (слайд 5). Что общего у коэффициентов данного квадратного уравнения? (Все коэффициенты делятся на 3) Разделим каждый член уравнения на 3, получим уравнение вида $x^2 + 4x - 6 = 0$. Полученное уравнение называется приведенным.

Итак, (слайд 6) квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ называют **приведенным**, если его старший коэффициент $a = 1$, и называют **неприведенным**, если старший коэффициент $a \neq 1$.

Нам дано уравнение $-2x^2 + 5x - 9 = 0$ (слайд 7). Уравнением какого типа является данное квадратное уравнение? (Неприведенное) Можно ли данное

уравнение свести к приведенному квадратному уравнению? (Можно, разделив каждый член уравнения на значение старшего коэффициента) Какое уравнение мы получим? $(x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{9}{2} = 0)$ Верно, молодцы.

Запишите данное действие для квадратного уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$. $(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0)$

(слайд 8) **Полным** квадратным уравнением называют уравнение, в котором присутствуют все три члена: ax^2 , bx и c (т. е. в котором все три коэффициента a, b, c не равны нулю). Скажите мне, какие же квадратные уравнения могут называться неполными? (Если в квадратном уравнении $ax^2 + bx + c = 0$ хотя бы один из коэффициентов b и c не равен нулю (то есть они оба одновременно могут быть равны нулю), то такое уравнение называют **неполным** квадратным уравнением.)

(слайд 9) В соответствии с определением *неполные квадратные уравнения* бывают трех видов:

- 1) $ax^2 + c = 0$ (где $c \neq 0$);
- 2) $ax^2 + bx = 0$ (где $b \neq 0$);
- 3) $ax^2 = 0$.

Основной тип задач, в котором встречаются квадратные уравнения, направлен на решение этих уравнений. Что значит выражение «решить уравнение»? (Решить уравнение, это значит, найти его корни, или доказать, что корней нет)

(слайд 10) **Корнем квадратного уравнения** $ax^2 + bx + c = 0$ называют такое значение переменной x , при котором квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ обращается в нуль.

Решим уравнение $-4x^2 + 12 = 0$. Разделим все члены уравнения на число -4 (не равное нулю) и получим приведенное уравнение $x^2 - 3 = 0$. Учтем, что $3 = (\sqrt{3})^2$, и по формуле разности квадратов разложим левую часть на множители $(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$. Так как произведение двух множителей

равно нулю, то хотя бы один из множителей равен нулю. Получаем два линейных уравнения

$x - \sqrt{3} = 0$ (его корень $x_1 = \sqrt{3}$) и $x + \sqrt{3} = 0$ (его корень $x_2 = -\sqrt{3}$). Таким

образом, данное квадратное уравнение имеет два корня $x_1 = \sqrt{3}$ и $x_2 = -\sqrt{3}$.

Выведите формулу для нахождения корней неполного квадратного уравнения вида: $ax^2 + c = 0$ (где $c \neq 0$). (слайд 11)

При $-\frac{c}{a} > 0$, уравнение $ax^2 + c = 0$ имеет два корня $x_1 = \sqrt{-\frac{c}{a}}$ и $x_2 = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$. Что будет в случае $-\frac{c}{a} < 0$? (Уравнение $ax^2 + c = 0$ не будет иметь корней).

Решим уравнение $5x^2 + 7x = 0$. Что можно сделать в левой части уравнения? Что общего у членов уравнения? (Можно вынести общий множитель x за скобки, получим уравнение вида $x(5x + 7) = 0$) Произведение множителей равно нулю, если один из них равен нулю. Получаем два линейных уравнения $x = 0$ (его корень $x_1 = 0$) и $5x + 7 = 0$ (корень $x_2 = -\frac{7}{5} = -1\frac{2}{5}$). Данное неполное квадратное уравнение имеет два корня $x_1 = 0$ и $x_2 = -1\frac{2}{5}$.

Выведите формулу для нахождения корней неполного квадратного уравнения вида: $ax^2 + bx = 0$ (где $b \neq 0$).

(слайд 12) Уравнение $ax^2 + bx = 0$ (где $b \neq 0$) имеет два корня $x_1 = 0$ и $x_2 = -\frac{b}{a}$.

Используя полученные знания, найдите корни уравнения $ax^2 = 0$ (Это уравнение имеет два одинаковых корня $x = 0$).

Дома составьте таблицу решений неполных квадратных уравнений.

Какой метод мы использовали при решении неполных квадратных уравнений? (Метод разложения на множители)

Методом разложения на множители можно решать и полные квадратные уравнения. Можно использовать способ группировки или формулы сокращенного умножения в рамках метода группировки.

Исторический экскурс. Мы с вами только что изучили некоторые виды квадратных уравнений и способы их решения. *Как вы думаете, давно ли людям пришлось столкнуться с проблемой решения квадратных уравнений?* (высказывают свои предположения) (слайд 13) Некоторые алгебраические приемы решения квадратных уравнений были известны еще 2000 лет назад в Древнем Вавилоне.

Для чего им понадобилось решать квадратные уравнения? (высказывают свои предположения) (слайд 14)

Необходимость решать уравнения второй степени еще в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики. Несмотря на высокий уровень развития алгебры в Вавилоне, в клинописных текстах отсутствуют общие методы решения квадратных уравнений.

Теперь познакомимся с великими математиками (многих вы уже знаете), занимавшихся решением квадратных уравнений. Есть ли у вас предположения, о ком пойдет речь в первую очередь? (высказывают свое предположение)

(слайд 15) В первую очередь мы поговорим о Диофанте и его «Арифметике». В «Арифметике» Диофанта содержится систематизированный ряд задач, сопровождаемых объяснениями и решаемых при помощи составления уравнений разных степеней.

При составлении уравнений Диофант для упрощения решения умело выбирает неизвестные. Вот, к примеру, одна из его задач. (слайд 16)

Задача. «Найти два числа, зная, что их сумма равна 20, а произведение — 96».

Как бы вы решали эту задачу? (высказывают свое мнение)

Диофант рассуждает следующим образом: из условия задачи вытекает, что искомые числа не равны, так как если бы они были равны, то их произведение равнялось бы не 96, а 100. Таким образом, одно из них будет больше половины их суммы, т. е. $10 + x$, другое же меньше, т. е. $10 - x$. Разность между ними $2x$.

Отсюда получаем уравнение $(10 + x)(10 - x) = 96$, или же $100 - x^2 = 96$, $x^2 - 4 = 0$. Отсюда $x = 2$. Одно из искомым чисел равно 12, другое 8. Решение $x = -2$ для Диофанта не существует, так как греческая математика знала только положительные числа.

Далее мы с вами перенесемся в Древнюю Индию.

(слайд 17) Задачи на квадратные уравнения встречаются в астрономическом трактате «Арьябхатиам», составленном в 499г. индийским математиком и астрономом Арьябхатой.

(слайд 18) Вот одна из задач знаменитого индийского математика, занимавшегося изучением квадратных уравнений, XII в. Бхаскары.

Задача

«Обезьянок резвых стая
Всласть поевши, развлекалась
Их в квадрате часть восьмая
На поляне забавлялась
А двенадцать по лианам
Стали прыгать, повисая
Сколько ж было обезьянок
Ты скажи мне, в этой стае?»

Решение Бхаскары свидетельствует о том, что он знал о двузначности корней квадратных уравнений. (слайд 19)

Соответствующее задаче уравнение Бхаскара пишет под видом $x^2 - 64x + 322 = -768 + 1024$,

$$(x - 32)^2 = 256,$$

$$x - 32 = \pm 16,$$

$$x_1 = 16, x_2 = 48.$$

Каков ответ в этой задаче? (либо 16 либо 48 обезьянок было в этой стае).

(слайд 20) Дальнейшее путешествие по страницам истории развития квадратных уравнений мы продолжим на следующем уроке.

4. Закрепление изученного материала.

Сейчас мы с вами будем выполнять задания из задачника.

№ 24.5. Преобразуйте уравнение к виду $ax^2 + bx + c = 0$ и укажите старший коэффициент, второй коэффициент и свободный член:

а) $2(x + 6)(x - 6) + 3(x + 6) = x^2 - 5x$

$$2(x^2 - 36) + 3x + 18 - x^2 + 5x = 0$$

$$x^2 + 8x - 54 = 0$$

$$a = 1, b = 8, c = -54.$$

б) $25 - x^2 + 2(x - 5) = 4(x - 5)$

$$(x - 5)(x + 5 + 2 - 4) = 0$$

$$(x - 5)(x + 3) = 0$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$a = 1, b = -2, c = -15.$$

№24.7. Составьте квадратное уравнение, у которого:

а) $a = 8, b = 5, c = 1.$

$$8x^2 + 5x + 1 = 0.$$

в) $a = 1, b = 0, c = 4$

$$x^2 + 4 = 0.$$

б) $a = -12, b = 3, c = 0$

$$-12x^2 + 3x = 0$$

г) $a = 9, b = -2, c = 3$

$$9x^2 - 2x + 3 = 0$$

№24.10 (а, б). Какие из следующих квадратных уравнений являются приведенными? Какое преобразование надо выполнить, чтобы

неприведенное квадратное уравнение стало приведенным? Выполните это преобразование.

а) $-x^2 - 4x + 35 = 0 | \cdot (-1)$

$$x^2 + 4x - 35 = 0$$

б) $-\frac{1}{3}x^2 + \frac{3}{14} = 0 | \cdot (-3)$

$$x^2 - \frac{9}{14} = 0$$

№ 24.11. Какие из данных ниже квадратных уравнений являются полными? Решите неполное квадратное уравнение:

а) $x^2 + 14x - 23 = 0$ является полным, т.к. все коэффициенты отличны от нуля.

б) $16x^2 - 9 = 0$ является неполным, т.к. $b = 0$.

$$x^2 = \frac{9}{16},$$

$$x_1 = -\frac{3}{4}, x_2 = \frac{3}{4}.$$

в) $-x^2 + x = 0$ является неполным, т.к. $c = 0$.

$$-x(x - 1) = 0,$$

$$x_1 = 0, x_2 = 1.$$

г) $x + 8 - 9x^2 = 0$ является полным, т.к. все коэффициенты отличны от нуля.

№ 24.16. Решите уравнение:

а) $x^2 + 5x = 0$

$$x_1 = 0, x_2 = -5$$

в) $x^2 - 12x = 0$

$$x_1 = 0, x_2 = 12$$

б) $2x^2 - 9x = 0$

$$x_1 = 0, x_2 = 4,5$$

г) $3x^2 + 5x = 0$

$$x_1 = 0, x_2 = -\frac{5}{3}.$$

№ 24.19 (а, б). Решите уравнение:

а) $-2x^2 + 50 = 0$

$$x^2 = 25,$$

$$x_1 = 5, x_2 = -5.$$

б) $-3x^2 + 4 = 0$

$$x^2 = \frac{4}{3}$$

$$x_1 = 2\frac{\sqrt{3}}{3}, x_2 = -2\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

№ 24.21 (в, г). Решите уравнение:

в) $(x + 2,8)(x + 1,3) = 0$

$x + 2,8 = 0$ или $x + 1,3 = 0$

$x_1 = -2,8$ $x_2 = -1,3.$

г) $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{5}\right)(x^2 + 1) = 0$

$x^2 + 1 \neq 0$ т.к. любое число в

квадрате является положительным,

значит, $x - \frac{1}{3} = 0$ или $x - \frac{1}{5} = 0$

$x_1 = \frac{1}{3}$ $x_2 = \frac{1}{5}.$

№ 24.22 (б). Решите уравнение:

б) $4x^2 - 28x + 49 = 0,$

$(2x - 7)^2 = 0$

$x_1 = x_2 = 3,5.$

5. Рефлексия.

Что мы с вами изучали сегодня на уроке? (квадратные уравнения, их виды и способы решения некоторых квадратных уравнений) Все ли вам было понятно? Сейчас вам нужно выполнить небольшую проверочную работу.

Проверочная работа

1. Из нижеперечисленных уравнений выберите квадратное:

а) $x^2 - 8x + 9 = 0,$

б) $5x + 7 = 0,$

в) $\frac{x-6}{x+1} = 34,$

г) $3^2x - 11 = 0.$

2. Квадратное уравнение называется приведенным, если

_____.

3. Преобразуйте уравнение $7x^2 - 3x - 19 = 0$ к виду приведенного квадратного уравнения.

_____.

4. Укажите три вида неполных квадратных уравнений.

_____.

5. Сколько корней может иметь квадратное уравнение?

6. Решите уравнения:

а) $-2x^2 + 112 = 0$, б) $12x^2 - 9x = 0$, в) $x^2 - 8x + 16 = 0$.

6. Домашнее задание.

(слайд 21) §24 (учебник) изучить, № 24.6, 24.8, 24.10 (а, б), 24.11, 24.16, 24.19 (а, б), 24.21 (а, б), 24.22 (г).

Спасибо за урок, до свидания!

**План-конспект урока по геометрии в 8 классе
на тему «Определение подобных треугольников»
по учебнику Атанасян Л.С.**

Цели:

- Ввести понятие пропорциональных отрезков и подобных треугольников;
- Рассмотреть свойство биссектрисы треугольника и показать его применение в процессе решения задач;
- Развитие логического мышления, математической грамотности, умения обобщать и сравнивать, творческих способностей и расширение кругозора учащихся;
- Воспитание интереса к математике, привитие навыка самостоятельности в работе, умения воспринимать чужое мнение.

Тип урока: изучение нового материала.

Оборудование: презентация, бланк опроса.

План урока:

- 1. Организационный этап. (1 мин)**
- 2. Актуализация знаний. (7 мин)**
- 3. Изучение нового материала. (13 мин)**
- 4. Закрепление изученного материала. (15 мин)**
- 5. Рефлексия. (8 мин)**
- 6. Домашнее задание. (1 мин)**

Ход урока:

1. Организационный этап.

Здравствуйте, садитесь.

2. Актуализация знаний.

(слайд 1) Что называют отношением двух чисел? (Отношение двух чисел - это их частное) Что показывает отношение? (*Отношение двух чисел* показывает: во сколько раз одно число больше другого; какую часть одно число составляет от другого)

Отношение AB к CD равно $2:7$. О чем это говорит? (Говорит о том, что CD больше AB в 3,5 раза) Найдите отношение CD к AB ($CD: AB = 7:2$).

В $\triangle ABC$ $AB:BC:AC = 2:4:3$, $P_{ABC} = 45$ дм. Найдите стороны $\triangle ABC$. ($2x + 4x + 3x = 45$, $AB = 10$ дм, $BC = 20$ дм, $AC = 15$ дм)

Что называют пропорцией? (Пропорция – это равенство двух отношений)
Верны ли пропорции $1,5:1,8 = 25:30$; $18:3 = 5:30$? (Первая верна, вторая не верна)

В пропорции $a:b = c:d$ укажите крайние и средние члены. (Крайние a и d , средние b и c) Сформулируйте основное свойство пропорции. (Произведение крайних членов пропорции равно произведению ее средних членов)

(слайд 2) Найдите неизвестный член пропорции:

a) $7x:4,2 = 12,3:6$;

b) $x:AB = MN:KP$

$x = 1,23$

$$x = \frac{MN \cdot AB}{KP}$$

3. Изучение нового материала.

Мы с вами знаем, что такое отношение двух чисел. Сегодня мы с вами изучим новое понятие: отношение отрезков.

Кто-нибудь предполагает, что является отношением двух отрезков (Высказывают предположения; если есть предположения близкие к определению, добиться грамотной его формулировки, затем повторить еще раз)

(слайд 3) **Определение:** Отношением отрезков AB и CD называется отношение их длин, т.е. $AB:CD$.

Изучая отношение чисел, вы узнали, что пропорция – это равенство двух числовых отношений. Могут ли отношения длин отрезков быть равными. (Могут)

(слайд 4) **Определение:** отрезки AB и CD пропорциональны отрезкам A_1B_1 и C_1D_1 , если $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{CD}{C_1D_1}$.

(слайд 5) Например:

Если $AB = 5$ см, $CD = 7$ см, $A_1B_1 = 7,5$ см, $C_1D_1 = 10,5$ см, то $AB:A_1B_1 = CD:C_1D_1$, т.е. отрезки AB и CD пропорциональны отрезкам A_1B_1 и C_1D_1 .

(слайд 6) Посмотрите на экран и выполните предложенное задание:

Отрезки AB, CD, MN пропорциональны отрезкам A_1B_1, C_1D_1 и M_1N_1 . Найдите C_1D_1 и MN , если $AB = 5$ см, $A_1B_1 = 20$ см, $CD = 6$ см, $M_1N_1 = 8$ см. ($C_1D_1 = 24$, $MN = 2$)

(слайд 7) Посмотрите на экран. Что вы видите? (различные предметы отличающиеся друг от друга размерами) Такие предметы называются подобными. Приведите примеры подобных объектов, встречающихся в окружающем мире. (Два круга, два квадрата, два мяча разных размеров, изображения на киноплёнке и на экране, на фотоплёнке и на фотографии и т.д.) Молодцы, привели много хороших примеров.

(слайд 8) Одинаковые по форме, но различные по величине фигуры встречаются еще в вавилонских и египетских памятниках. (слайд 9) В сохранившейся погребальной камере отца фараона Рамсеса II имеется стена, покрытая сетью квадратов, с помощью которой на стену перенесены в увеличенном виде рисунки меньших размеров.

(слайд 10) Учение о подобии фигур на основе теории отношений и пропорции было создано в Древней Греции в V—IV вв. до н. э. трудами Гиппократом Хиосского, Архита Тарентского, Евдокса Книдского и др. (слайд 11) Оно изложено в VI книге «Начал» Евклида, начинающиеся следующим определением: **«Подобные прямолинейные фигуры суть те, которые имеют соответственно равные углы и пропорциональные стороны».**

Изучим подобие треугольников.

Со времен Евклида определение подобных фигур претерпело лишь небольшие изменения:

(слайд 12) **Определение:** два треугольника называются подобными, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника пропорциональны сходственным сторонам другого.

(слайд 13) $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$, если $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$,

$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k$, где k - коэффициент подобия. Стороны

AB и A_1B_1 , BC и B_1C_1 , AC и A_1C_1 называют **сходственными**.

4. Закрепление изученного материала.

Выполните в рабочих тетрадях №51 и 52.

№ 51.

Даны отрезки: $AB=12$ см, $CD=8$ см, $EF=15$ см, $KL=30$ см, $MN=16$ см, $PQ=20$ см.

Найдите среди них пары пропорциональных отрезков. (Заполните пропуски)

Ответ: $AB:EF = MN:PQ = \frac{4}{5}$;

$CD:MN = EF:KL = \frac{1}{2}$;

$AB:CD = KL:PQ = \frac{3}{2}$.

№ 52.

Подобны ли треугольники ABC и DEF , в которых $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 44^\circ$,

$\angle F = 38^\circ$, $\angle D = 98^\circ$, $AB = 12$, $AC = 21$, $BC = 30$, $DF = 7$, $EF = 10$, $DE = 4$?

(Заполните пропуски)

Ответ: треугольники ABC и DEF подобны по определению.

Сейчас вам необходимо прочитать самостоятельно задачу № 535 и ее решение.

(К доске нужно вызвать одного из наиболее подготовленных учащихся, он

должен решить задачу самостоятельно (без помощи учебника, выполнив рисунок и записывая краткое решение). Остальные ученики работают в тетрадях.)

Все справились с заданием? (Да) Молодцы, сейчас ответьте на несколько вопросов:

- Почему $\frac{S_{ABD}}{S_{ACD}} = \frac{BD}{CD}$? ($\frac{S_{ABD}}{S_{ACD}} = \frac{\frac{1}{2}BD \cdot AH}{\frac{1}{2}DC \cdot AH} = \frac{BD}{CD}$)
- Сформулируйте теорему, на основании которой если $\angle 1 = \angle 2$, то $\frac{S_{ABD}}{S_{ACD}} = \frac{AB}{AC}$. (Если у треугольников равны два угла и одна из сторон, прилежащих к этому углу, одного треугольника равна сходственной стороне другого треугольника, то площади этих треугольников относятся как две другие сходственные прилежащие к этому углу стороны.)
- Поясните, на каком основании из равенства $\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$ следует равенство $\frac{BD}{AB} = \frac{CD}{AC}$. (Это следствие выполняется на основании свойств пропорции, в частности, накрест лежащие члены любой пропорции можно поменять местами.)

Прочитайте задачу № 536 (б).

№ 536 (б).

Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC . Найдите DC , если $AB = 30, AD = 20, BC = 16$.

Прочитав условие задачи, ответьте на вопросы:

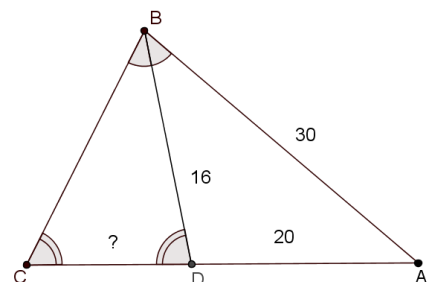
- Как биссектриса треугольника делит противоположную сторону? (Биссектриса треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные прилежащим сторонам треугольника)
- Длину какого отрезка необходимо найти для нахождения отрезка CD ? (Нужно найти длину отрезка BC)
- Как можно вычислить длину отрезка BC ? (Нужно рассмотреть $\triangle BCD$, он равнобедренный, значит, $BC = BD$)

Сейчас один из учащихся решает задачу у доски, остальные работают в тетрадях. Приступайте к решению задачи.

Задача № 536 (б)

Решение:

Так как $\angle C = \angle BDC$, то $\triangle BDC$ – равнобедренный с основанием CD , следовательно, $BC = BD = 16$.



Так как BD – биссектриса ΔABC , то $\frac{DC}{BC} = \frac{DA}{AB} \rightarrow DC = \frac{BC \cdot DA}{AB} = \frac{16 \cdot 20}{30} = 10\frac{2}{3}$.

Ответ: $10\frac{2}{3}$.

Сейчас рассмотрим задачу № 541. Прочитайте условие задачи. Теперь обсудим алгоритм решения задачи.

Когда два треугольника подобны? (Два треугольника называются подобными, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника пропорциональны сходственным сторонам другого.)

Что нужно сделать, чтобы доказать (или опровергнуть) подобие данных треугольников? (Для того чтобы доказать (или опровергнуть) то, что треугольники подобны, нам нужно доказать или опровергнуть равенство его углов и пропорциональность сходственных сторон.)

Задача № 541.

Подобны ли треугольники ΔABC и ΔDEF , $\angle A = 106^\circ$, $\angle B = 34^\circ$,
 $\angle E = 106^\circ$, $\angle F = 40^\circ$, $AC = 4,4$ см, $AB = 5,2$ см, $BC = 7,6$ см,
 $DE = 15,6$ см, $DF = 22,8$ см, $EF = 13,2$ см?

Решение:

В ΔABC $\angle A = 106^\circ$, $\angle B = 34^\circ \rightarrow$

$\rightarrow \angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$.

В ΔDEF $\angle E = 106^\circ$, $\angle F = 40^\circ \rightarrow$

$\rightarrow \angle D = 180^\circ - (\angle E + \angle F) = 180^\circ - 146^\circ = 34^\circ$.

По определению подобных треугольников, два треугольника называют подобными, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника пропорциональны сходственным сторонам другого.

В ΔABC и ΔDEF $\angle A = \angle E = 106^\circ$, $\angle B = \angle D = 34^\circ$;

$\angle C = \angle F = 40^\circ$; $BC:DF = 7,6:22,8 = 1:3$;

$AC:EF = 4,4:13,2 = 1:3$;

$AB:DE = 5,2:15,6 = 1:3 \rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DEF$.

Ответ: $\Delta ABC \sim \Delta DEF$.

Задача № 534 (в) (резерв).

Краткое решение: $AB:MM_1 = 9:1$; $BD:M_1M_2 = 9:2 = 4,5$; $9 \neq 4,5 \rightarrow$ отрезки AB и BD не пропорциональны отрезкам MM_1 и M_1M_2 .

Задача № 537 (резерв).

Краткое решение: AD – биссектриса $\Delta ABC \rightarrow \frac{CD}{AC} = \frac{BD}{AB} \rightarrow CD = \frac{AC \cdot BD}{AB} = \frac{3}{2}BD$.

$CD + DB = BC \rightarrow CD + BD = \frac{3}{2}BD + BD = 20 \rightarrow BD = 8$ (см) $\rightarrow DC = 20 - 8 = 12$ (см).

Ответ: $BD = 8$ (см), $DC = 12$ (см).

5. Рефлексия.

Что нового вы узнали сегодня на уроке? Все ли было вам понятно?

Сейчас вам необходимо выполнить проверочную работу.

Проверочная работа

1. Что называют отношением двух чисел?

2. Что называют пропорцией?

3. Дана пропорция $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Укажите **неверное** следствие из данного равенства

а) $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$; б) $\frac{b}{a} = \frac{c}{d}$; в) $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$; г) $\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$.

4. Что называют отношением двух отрезков?

5. Заполните пропуски.

Два треугольника называются подобными, если их _____ соответственно равны и _____ одного треугольника пропорциональны _____ другого.

6. Отрезки AB, CD, KP пропорциональны отрезкам A_1B_1, C_1D_1 и K_1P_1 . Найдите C_1D_1 и KP , если $AB = 3$ см, $A_1B_1 = 12$ см, $CD = 4$ см, $K_1P_1 = 28$ см.

7. Даны подобные треугольники:

1) $\triangle ABC$ и $\triangle KLM$

$AC = 17$ см, $AB = 9$ см, $BC = 10$ см, $ML = 7,5$ см, $LK = 6,75$ см,
 $MK = 12,75$ см

2) $\triangle ABC$ и $\triangle MKC$

$AB = 4$ см, $AC = 6$ см, $BC = 5$ см, $MC = 3$ см, $CK = 2,5$ см, $MK = 2$ см

Составьте отношение их сходственных сторон. Определите коэффициент подобия.

6. Домашнее задание.

(слайд 14) П. 56, 57, вопросы 1 - 3; задача № 535 (устно);

Решить задачи № 534 (а, б), 536 (а), 538, 542.

Заключительный лист

Подпись автора _____

Дата _____

Квалификационная работа допущена к защите

Назначен рецензент

(фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание)

Заведующий кафедрой _____ Л.Р. Шакирова

Дата _____

Защита в ГАК с оценкой «_____»

Дата _____

Секретарь ГАК _____