

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая кафедра Кафедра математического анализа и методики
обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Кизелевич Инна Евгеньевна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ
УЧАЩИХСЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(код и наименование направления)

Профиль «Математика» и «информатика»
(наименование профиля для бакалавриата)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой, д.п.н., профессор Шкерина Л.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

25.05.2016. Шкерина
(дата, подпись)

Руководитель, к.ф.-м.н., доцент Багачук А.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

А. Багачук 24.05.2016.
(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся Кизелевич И.Е.
(фамилия, инициалы)

23.05.2016 И.Е. Кизелевич
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск
2016

Содержание

Введение	3
Глава I. Теоретические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов у учащихся в процессе математической подготовки	6
1.1. ФГОС как новые требования к качеству отечественного образования	6
1.2. Метапредметные образовательные результаты в формате ФГОС	12
1.3. Интегрированные уроки в процессе математической подготовки: основные функции и структура	20
Выводы по главе I	27
Глава II. Методическое обеспечение использования интегрированных уроков в математической подготовке учащихся	28
2.1. Принципы отбора содержания интегрированных уроков	28
2.2. Методические разработки занятий	31
2.3. Апробация разработанной методики и ее результаты	44
Выводы по главе II	46
Заключение	47
Библиографический список	49
Приложения	53

Введение

Введение новых Федеральных государственных образовательных стандартов ориентирует образовательный процесс на формирование разносторонне развитой личности, способной к дальнейшему обучению и самообучению в течение всей жизни. Достижение этой задачи напрямую связано с формированием и развитием образовательных результатов метапредметного характера. К таковым относят умения и способы деятельности, которые дают человеку возможность интегрирования всех имеющихся знаний и их применения в любую область человеческой жизнедеятельности.

Отличительной особенностью школьного курса математики является значительно большая, чем у многих других учебных предметов, метапредметная направленность его содержания, обеспечивающая широкие возможности для развития инструментальных (операциональных) ресурсов личности, при безусловной самостоятельности, целостности и философской значимости самого предмета. Однако, если обратиться к содержанию школьных образовательных программ, то в нем мы не найдем метапредметных понятий и культуросообразных способов выполнения учебных действий, которые должны стать предметом освоения учащихся. Очень редко можно встретить метапредметное содержание и в новых учебниках, освоение которых обеспечит достижение требуемых ФГОС результатов образования. Нельзя не отметить, что некоторые попытки в разработке деятельностного содержания образования предпринимаются в образовательной практике (А.Г. Асмолов, Ю.В. Громько и др.), однако, все это штучная работа, перенос этих авторских моделей в массовую школу не возможен в ближайшей и даже среднесрочной перспективе.

Таким образом, **актуальность** исследования обусловлена, с одной стороны, образовательными требованиями современных Федеральных государственных образовательных стандартов и недостаточной готовностью

школ к решению этой проблемы, с другой стороны. Перед школой встала насущная задача поиска путей формирования и развития метапредметных, предметных образовательных результатов и универсальных учебных действий.

Из вышесказанного можно выделить следующую **проблему**: какой должна быть математическая подготовка учащихся, чтобы в ее процессе имелась возможность формирования метапредметных образовательных результатов.

Цель исследования: разработать и апробировать методическое обеспечение интегрированных уроков в процессе математической подготовки, направленного на формирование у школьников метапредметных образовательных результатов.

Объект данного исследования: процесс обучения математике учащихся общеобразовательной школы.

Предмет исследования: интегрированные уроки в процессе математической подготовки.

В основе исследования лежит **гипотеза** о том, что достаточным условием для формирования метапредметных образовательных результатов школьников является использование интегрированных уроков в процессе их математической подготовки.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы поставлены следующие **задачи**:

1. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы выявить особенности организации интегрированных уроков, их функцию и структуру.
2. Научно обосновать дидактические принципы отбора содержания интегрированных уроков.
3. Создать методическую разработку интегрированных уроков в процессе математической подготовки.

4. Осуществить апробации разработанной методики в образовательном процессе школы, описать ее результаты.

Содержание выпускной квалификационной работы представлено во введении, двух главах, заключении и приложениях. Библиографический список насчитывает 32 источника.

Во **введении** обоснована актуальность исследования, сформулированы его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи.

В **первой главе** «Теоретические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов у учащихся в процессе математической подготовки» на основе анализа литературы по рассматриваемой проблематике выявлены тенденции развития современного математического образования и сформулированы проблемы математической подготовки, раскрыто понятие интегрированных уроков, их структура и функции.

Во **второй главе** «Методическое обеспечение использования интегрированных уроков в математической подготовке учащихся» разработаны дидактические принципы отбора содержания интегрированных уроков. Описаны методические разработки интегрированных уроков в процессе математической подготовки для 5, 6, 8 и 10 классов. Проведена апробация в естественных условиях образовательного процесса.

В **Заключении** сформулированы основные результаты и выводы работы.

В **приложении** приведена разработка технологической карты интегрированного урока «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке».

Глава I. Теоретические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов у учащихся в процессе обучения математике

1.1. ФГОС как новые требования к качеству отечественного образования

В настоящее время отечественная система общего образования вступила в период качественных изменений, которые должны привести к принципиальной смене ее модели.

Ситуация в российском образовании, сложившаяся к началу века, довольно объективно охарактеризована в научной литературе ([7], [11] и др.). Большинство авторов называет её кризисной. Суть кризиса объясняется отставанием качества образования от потребностей личности и быстро меняющегося общества, изменений, происходящих в мире. Хотя отмеченное отставание качества образования наблюдается практически во всём мире, в России это отставание заметно более, чем в развитых странах. Очевидно, что традиционная зуновская модель школьного образования не способна обеспечить образовательные результаты, соответствующие современным социокультурным требованиям. При этом, две главные причины такой ситуации, как отмечает большинство авторов: ошибочная образовательная политика и недостаточное финансирование системы образования.

Для решения этой проблемы приняты в последние годы нормативные документы, которые определяют стратегию развития системы образования на ближайшее десятилетие [19]. В этом же русле разработан и новый Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС), который ориентирует на переход к модели обучения, построенной на деятельностных принципах.

Требования к результатам освоения общего образования структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают

в себя предметные, метапредметные и личностные образовательные результаты. В отличие от образовательных стандартов первого поколения, которые были ориентированы в основном на подготовки выпускников и индивидуальную оценку учебных достижений отдельного школьника, стандарты второго поколения предусматривают, прежде всего, развитие образовательного пространства, ожидаемые государством, обществом, семьей и личностью результаты образования. Поэтому образовательные стандарты выступают как основание для анализа и оценки состояния развития общероссийской, региональной и муниципальной систем образования, а также индивидуальных достижений школьников по освоению основных общеобразовательных программ. При их разработке и дальнейшей реализации необходимо учитывать основную цель модернизации образования, заключающуюся в формировании готовности и способности молодых людей, заканчивающих школу, нести личную ответственность, как за собственное благополучие, так и за благополучие общества.

ФГОС ООО был утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации в соответствии с «Планом действий по модернизации общего образования на 2011–2015 годы». С 1 сентября 2012 года всем российским школам по мере их готовности было рекомендовано осуществлять переход на ФГОС основного общего образования, обязательный же переход всех общеобразовательных учреждений на новые основные образовательные программы, соответствующие требованиям ФГОС, был осуществлен с 1 сентября 2015 года.

Федеральный государственный образовательный стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основной образовательной программы основного общего образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. Стандарт включает в себя требования:

- к результатам освоения основной образовательной программы (ООП) основного общего образования;
- к структуре ООП основного общего образования, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;
- к условиям реализации ООП основного общего образования, в том числе к кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям.

Что касается требований к результатам, структуре и условиям освоения ООП основного общего образования, то здесь учитываются возрастные и индивидуальные особенности обучающихся на ступени основного общего образования, включая образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, а также значимость ступени общего образования для дальнейшего развития обучающихся [25].

Главное изменение в содержании ФГОС по сравнению с предыдущим образовательным стандартом – это изменение результата образования (рис. 1). Если раньше основным образовательным результатом были прочные знания, то теперь это и умения ими пользоваться, поэтому отличительной особенностью нового стандарта является развитие умений, носящих, в том числе, и метапредметный характер.



Рис.1. Структура требований к образовательным результатам в формате ФГОС

Такие изменения в требованиях ФГОС не случайны, поскольку в основе образовательных стандартов последнего поколения лежит системно-деятельностный подход. Он обуславливает изменение общей парадигмы образования, которая находит отражение в переходе от изолированного от жизни изучения системы научных понятий, составляющих содержание учебного предмета, к включению содержания обучения в контекст решения учащимися жизненных задач. То есть происходит переход от ориентации на учебно-предметное содержание школьных предметов к пониманию учения как процесса образования и порождения смыслов [6].

Понятие системно-деятельностного подхода было введено отечественными дидактами еще в 1985 г., как особого рода понятие, являющееся попыткой объединения двух подходов - системного подхода (Б.Г.Ананьев, Б.Ф.Ломов и др.) и деятельностного (Л.С.Выготский, Л.В.Занков, А.Р.Лурия, Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов и др.). Вместе с тем идея

деятельности и идея системности тесно связаны, в объединении они обретают большую эффективность.

Системно-деятельностный подход, по мнению разработчиков ФГОС, позволит обеспечить реализацию идеи непрерывного образования на уровне школы при условии сформированности у обучающихся универсальных учебных действий: личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных. Стоит отметить, что на уровне стандарта образования данный подход заявлен впервые.

Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков (ЗУН), формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми учащийся должен овладеть к концу обучения. Главная цель образования в формате ФГОС на основе системно-деятельностного подхода: развитие личности учащегося, формирование у него гражданской идентичности и ценностных ориентиров, которые встраиваются в новое поколение стандартов российского образования.

Проводя сравнительный анализ прежнего ГОС и ФГОС, можно выделить принципиальные отличия, отраженные в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ содержания ГОС (2004 г.) и ФГОС

ГОС 2004 г.	ФГОС
Основные цели образования	
Освоение обязательного минимума по каждой из дисциплин	Достижение результатов: <ul style="list-style-type: none"> • личностных; • метапредметных; • предметных.
Содержание образования	
Жесткие требования к содержанию образования.	Нет жестких требований, заданы только общие рамки.
Основные направления реализации	

<ul style="list-style-type: none"> • Личностная ориентация • Деятельностный характер • Усиление воспитательного потенциала • Формирование ключевых компетенций 	<ul style="list-style-type: none"> • Системно-деятельностный подход • Формирование универсальных учебных действий (УУД) • Участие в проектно-исследовательской деятельности
Результаты освоения	
<ul style="list-style-type: none"> • Зафиксированы в требованиях к уровню подготовки выпускников как результаты освоения обязательного минимума (исключительно предметные) • Заданы в деятельностной форме («знать», «уметь» и т.д.) • Служат основой разработки материалов контрольных и экзаменационных работ 	<ul style="list-style-type: none"> • Представлены в разделе «Требования к результатам освоения ООП» для трёх групп: личностных, метапредметных, предметных • Дифференцированы по блокам «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться» • Являются основой не только для оценки учащихся, но и педагогов, образовательных учреждений и системы образования в целом
Итоговая аттестация	
Проводится на основе содержания обязательного минимума	Оцениваются достижения планируемых предметных и метапредметных результатов
Структура	
<ul style="list-style-type: none"> • Обязательный минимум содержания основных образовательных программ • Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся • Требования к уровню подготовки выпускников 	<p>Система требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> • К структуре основной образовательной программы (ООП) • К результатам освоения ООП • К условиям реализации ООП

Таким образом, можно обобщить отличительные особенности ФГОС:

- в основе ФГОС лежит системно-деятельностный подход, предполагающий разнообразие индивидуальных образовательных траекторий;
- основная цель образования: развитие личности посредством формирования УУД, освоение и познание мира;

- требование к условиям осуществления образования: инновационный характер в структуре стандартов;
- изменения в учебных планах;
- изменение в требованиях к образовательным результатам;
- изменения в учебных программах по предметам;
- изменения в образовательных технологиях;
- изменение в ценностных ориентирах.

1.2. Метапредметные образовательные результаты в формате ФГОС

Одним из требований к результатам освоения основной образовательной программы по ФГОС является формирование у учащихся метапредметных результатов, «включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности» [25].

В Федеральном государственном образовательном стандарте под метапредметными результатами понимаются освоенные учащимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях [25].

Термины «метапредметность», «метапредмет» (от греч. "мета" – то, что стоит "за") имеют глубокие исторические корни, впервые об этих понятиях речь вел еще Аристотель. В отечественной педагогике метапредметный подход получил развитие в конце XX века (Ю.В. Громыко, А.В. Хуторской), затем был заявлен как один из ориентиров новых образовательных стандартов.

Хотя это понятие имеет долгую историю, единого толкования его содержания не существует в научной литературе в настоящее время, различные научные школы используют многообразные трактовки.

В работах Ю.В. Громыко под метапредметным содержанием образования понимается деятельность, не относящаяся к конкретному учебному предмету, а, напротив, обеспечивающая процесс обучения в рамках любого учебного предмета. Таким образом, Ю.В. Громыко и его последователи выделяют отдельные метапредметы «Знак», «Проблема», «Задача», «Знание», «Смысл», «Ситуация» и т.д.. Например, в рамках метапредмета «Знак» у школьников формируется способность к составлению и чтению схем. Они учатся выражать с помощью схем то, что понимают, то, что хотят сказать, то, что пытаются помыслить или то, что хотят сделать. При изучении метапредмета «Проблема» осваивается «технология проблематизации» [9], задача улавливать и понимать разные мнения и их оттенки, уметь выделять способы действий, цели, видение ситуации участниками, стоящими за этими разными мнениями, и схематизировать эти разные способы действия, "Проблема" задает образец разрешения проблемы через доведение понятия до набора операций, формул и расчётов. Метапредмет «Задача» помогает ученикам осмыслить механизм решения разных классов задач.

По мнению А.В. Хуторского учебный метапредмет, а также метапредметные темы строятся вокруг фундаментальных образовательных объектов. «Метапредмет – это не особый, деятельностный «срез» предмета, но именно основообразующая часть предмета. Такая основа связана с понятием «фундаментальный образовательный объект» [28, с. 23]. Принцип метапредметных основ содержания образования – один из принципов дидактической эвристики, человекообразного обучения.

Метапредметный подход в научной школе А.В. Хуторского определяется тремя ключевыми направлениями:

- 1) выделение в содержании образования фундаментальных образовательных объектов (ФОО), метапредметных первосмыслов. «Фундаментальные образовательные объекты - узловые точки основных образовательных областей, благодаря которым существует реальная область

познания и конструируется система знаний о них». Такими объектами являются, например, число, время, алгоритм, буква и т.д.

2) на основании ФОО выделения учебных метапредметов, которые могут входить в обычные учебные курсы в виде метапредметной темы или раздела. «Метапредмет - КОРНЕВАЯ ОСНОВА (ЯДРО) содержания образования и соответствующих видов учебной деятельности».

3) обеспечение метапредметной деятельности. Во-первых, как деятельности, связанной с познанием ФОО, направленной на решение фундаментальных проблем (происхождение жизни, отличие живого от неживого и т.д.). Во-вторых, как деятельности, стоящей «за» конкретными учебными предметами – целеполагания, планирования, проблематизации, рефлексии и т.д.) [29, 30].

Несмотря на то, что существующие подходы, хотя и рассматривают метапредметность с разных позиций, имеют явные области пересечения (рис. 2).



Рис.2. Метапредметная деятельность

Элементы метапредметного обучения заложены в ряде конкретных методик и технологий:

- развивающее обучение Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова;
- мыследеятельностная педагогика;
- коммуникативная дидактика;
- эвристическое обучение;
- логико-смысловое моделирование;
- школа М.П. Щетинина.

Метапредметные результаты формируются в процессе освоения разных учебных предметов, при реализации разных видов деятельности школьников. Их можно отнести к сквозным образовательным результатам, связанным с формированием у школьников универсальных способов действий/средств, которыми должен обладать человек для включения в современные процессы деятельности, кооперации и коммуникации, специфические формы мышления, определяющие лицо современного мира.

Метапредметный подход в образовании и, соответственно, метапредметные образовательные технологии были разработаны для того, чтобы решить проблему разобщенности, расколотости, оторванности друг от друга разных научных дисциплин и, как следствие, учебных предметов. Поскольку ранее существовал ориентир был на подготовку специалистов в конкретных областях знаний, это тут же нашло своё отражение в сфере образования: раздробленность научного знания получила свое закрепление в раздробленности учебных дисциплин. Таким образом, это привело к потере неких универсальных оснований, позволяющих ребёнку видеть мир в его целостности. Чем сильнее в профессиональном смысле учителя–предметники, тем глубже пропасть между разными учебными дисциплинами, потому что каждый из них тянет предметное одеяло на себя, стараясь продемонстрировать ребёнку значимость и важность изучения только той науки, которой служит.

Особое место в реализации метапредметного подхода в образовательной практике занимает система так называемых универсальных учебных действий (УУД) учащихся.

Подходы к формированию универсальных учебных действий, учащихся активно рассматриваются в работах А.Г. Асмолова, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской, О.А. Карабановой и др. По мнению большинства авторов (А.Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, О. А. Карабанова), развитие личности в системе образования обеспечивается прежде всего через формирование универсальных учебных действий, которые являются инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться [2].

По мнению А. В. Федотовой, УУД это «обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, — как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик» [24].

В более широком смысле этого понятия универсальные учебные действия означают саморазвитие и самосовершенствование путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса [2].

Одна из важнейших особенностей УУД является их универсальность, которая проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер, обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности.

Формирование УУД – это одна из важнейших задач учителя-предметника, эффективность решения которой зависит от его профессиональной компетентности в области педагогического

проектирования учебно-методической документации, технологии обучения и их реализации.

Как показывает анализ литературы, универсальные учебные действия выполняют в учебном процессе следующие функции:

– обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

– создание условий для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;

– обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области.

«В основу выделения состава и функций универсальных учебных действий для основного общего образования были положены возрастные психологические особенности учащихся и специфика возрастной формы универсальных учебных действий, факторы и условия их развития, изученные в работах Л. С. Выготского, Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова, Д. И. Фельдштейна, Л. Кольберга, Э. Эриксона, Л. И. Божович, А. К. Марковой, Я. А. Пономарёва, А. Л. Венгера, Б. Д. Эльконина, Г. А. Цукерман и др.» [2, с. 9].

В составе основных видов универсальных учебных действий, диктуемом ключевыми целями общего образования, можно выделить четыре блока:

- 1) личностный;
- 2) регулятивный (включающий также действия саморегуляции);
- 3) познавательный;
- 4) коммуникативный.

Личностные универсальные учебные действия обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.



Рис.3. Структура личностных универсальных учебных действий

Важным и связующим звеном, являются регулятивные УУД, так как в их состав входят компоненты, которые необходимы любому человеку для достижения успехов в любой деятельности (целеполагание, планирование, прогнозирование, коррекция, оценивание и саморегуляция) [25]. Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности.



Рис.4. Структура регулятивных универсальных учебных действий

Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы. Следует помнить, что при формировании познавательных УУД необходимо обращать внимание на установление связей между вводимыми учителем понятиями и прошлым опытом детей, в этом случае ученику легче увидеть, воспринять и осмыслить учебный материал.



Рис.5. Структура познавательных универсальных учебных действий

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнёров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Существенное значение для формирования коммуникативных универсальных действий, как и для формирования личности ребенка в целом, имеет организация совместной работы учащихся в группе.



Рис.6. Структура коммуникативных универсальных учебных действий

Как показывают мониторинговые исследования в настоящее время в образовательной практике достаточно бессистемно используются различные механизмы, направленные на формирование у учащихся метапредметных образовательных результатов в процессе предметной подготовки. Такую возможность, на наш взгляд, представляют интегрированные уроки,строенные в процесс предметной подготовки учащихся. Их подробное описание представлено в следующем параграфе.

В этой связи целесообразно использовать методические возможности интегрированных уроков в процессе математической подготовки как средства формирования метапредметных образовательных достижений учащихся.

1.3. Интегрированные уроки в процессе предметной подготовки: сущность, виды

Сложившаяся система организации учебного процесса в школе, безусловно, не может должным образом обеспечить достижение образовательных результатов в новом формате. Если обратится к содержанию школьных образовательных программ, то в нем мы не найдем метапредметных понятий и культуросообразных способов выполнения учебных действий [18],

которые должны стать предметом освоения учащихся. Очень редко можно встретить метапредметное содержание и в новых учебниках, освоение которых обеспечит достижение требуемых ФГОС результатов образования. Нельзя не отметить, что некоторые попытки в разработке деятельностного содержания образования предпринимаются в образовательной практике [2, 9], однако, все это штучная работа, перенос этих авторских моделей в массовую школу не возможен в ближайшей и даже среднесрочной перспективе. Все это приводит к выводу о том, что требуется обновление существующего организационно-методического обеспечения образовательного процесса в школе.

Одним из актуальных направлений обновления организационно-методического обеспечения школьного образования является использование так называемых интегрируемых уроков, которые носят междисциплинарный характер, в основу которых положена интеграция нескольких сфер жизнедеятельности учащегося, связанных с одной темой, проблемой, понятием. Консолидация потенциала различных учебных дисциплин позволит формировать и развивать метапредметные качества личности учащихся.

Именно с синтезом разных учебных дисциплин, разработкой интегрированных уроков, курсов, развитием межпредметных связей и практической ориентации содержания образования связано будущее школы, поскольку сложившаяся традиционная система организации и педагогическое сопровождение учебно-познавательной деятельности учащихся в определенной степени устарели и требуют обновления в связи с переходом на ФГОС [25].

И.Г. Песталоцци утверждал, что процесс обучения должен быть построен таким образом, чтоб, с одной стороны, разграничить между собой отдельные предметы, а с другой – объединить в нашем сознании схожие и родственные, внося тем самым огромную ясность в наше сознание и после полного их уточнения повысить до ясных понятий.

В самом общем смысле понятие "интеграция" происходит от латинского *integratio* — «соединение», что подразумевает восстановление некоего единого пространства, в данном случае образовательного пространства учебных дисциплин, изучаемых в школе. «Интегрировать – это объединить в одно целое» [21, с. 606].

Проведение интегрированных уроков в школе как способ развития ребенка основывается на идеях классической педагогики. Идея интегрированного подхода в обучении родилась в ходе поиска путей отражения целостности природы в содержании образования. Все, находящееся во взаимной связи, должно и преподаваться в такой же связи, подчёркивал Я.А. Коменский. На соблюдении принципа целостности акцентировали внимание многие отечественные педагоги. Отечественные дидакты (И.Д. Зверев, Л.Я. Зорина, М.М. Скаткин и др.) считали, что при установлении интегративных связей необходимо в содержании обучения обеспечить синтез, объединение частей в единое целое.

Что касается характеристических особенностей такой формы организации учебного процесса как интегрированный урок, то, по мнению большинства авторов (Е.Е. Волкова, Е.А. Луканина, А.В. Гутор, Е.М. Богомазова, И.И. Куклина, Т.В. Цымбал и др.), этот тип урока объединяет в себе использование материала из содержания нескольких учебных дисциплин при изучении одного понятия, темы или явления.

Другие авторы (Л.А. Петренко, С.И. Руденко и др.) подчеркивают, что интегрированный урок представляет собой учебное занятие, на котором обозначенная тема рассматривается с различных точек зрения, средствами нескольких предметов или курсов. Его могут проводить как один, так и несколько человек.

Объединяя описанные точки зрения, мы, вслед за И.С. Костаревым, под интегрированным уроком будем понимать урок, цель которого может быть достигнута лишь при объединении знаний из разных учебных предметов, направленный на рассмотрение и решение какой-либо пограничной проблемы,

позволяющий добиться целостного, синтезированного восприятия учащимися исследуемого вопроса, гармонично сочетающий в себе методы различных наук, имеющий практическую направленность [17].

Интегрированный урок – достаточно сложная форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся, которая требует длительной, тщательной подготовки, как от педагога, так и от обучаемых. Благодаря такой организационной форме активизируется учебно-познавательная деятельность учащихся, обеспечивается возможность учащимся учиться самостоятельно. В результате у учителя появляются новые дидактические возможности в чередовании видов деятельности школьников, у обучающихся происходит становление и развитие интереса к предмету, расширяются возможности для синтеза знаний, формирования умений перенесения знаний из одной области в другую. В таких условиях стимулируется аналитическая деятельность учеников, развивается потребность в системном подходе к объекту познания, формируются умение сравнивать сложные процессы и явления объективной деятельности. То есть на таких уроках реализуется деятельностный подход в организации работы учащихся [32].

Многие авторы (Н.А. Рябушкина, Н.В. Давыденко, Г.Е. Салошина, К.В.Буровой и др.) различают три уровня интеграции содержания учебного материала:

- внутрипредметная – интеграция понятий, знаний, умений внутри отдельных учебных предметов.
- межпредметная – синтез фактов понятий, принципов двух или более дисциплин
- транспредметная – синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования.

Построение учебного процесса и структурирование содержания учебного материала на данном уровне интеграции может осуществляться несколькими путями. Так, В.Т. Фоменко, А. Католиков, И.В. Коммина и др. различают горизонтальное и вертикальное интегрирование. Под

горизонтальным интегрированием понимается распространенный способ объединения сходного содержания ряда предметов. Под вертикальным интегрированием понимается объединение материала, который повторяется в разные годы, объединение на разном уровне сложности, объединение по определенной теме воспитания.

Интегрирование в процессе предметной подготовки учащихся позволяет решить проблему разобщённости учебных предметов, что даёт возможность:

- устанавливать связи между различными понятиями и определять их практическую направленность;
- исключить повторы в содержании учебных дисциплин;
- углубить и детализировать изучение материала без дополнительных временных затрат;
- повысить мотивации учебно-познавательной деятельности учащихся за счет нестандартной формы урока;
- повысить творческий потенциал обучающихся;
- расширить информационную ёмкость урока.

Среди основных форм интегрирования в образовательной практике выделяют:

- интегрированный курс (объединяет содержание многочисленных предметов, предусмотренных учебными планами образовательного учреждения);
- интегрированный урок (изучаемый предметный материал тут же находит практическое применение при освоении содержания других учебных предметов);
- интегрированный фрагмент урока (использование интеграции не на всем уроке, а только на каком-либо из его этапов).

Интегрированный урок – это особый тип урока, объединяющего в себе использование материала из содержания нескольких дисциплин при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяются ведущая дисциплина, выступающая интегратором, и дисциплины вспомогательные,

способствующие углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины. Как показывает анализ психолого-педагогической литературы, основным признаком, присущим интегрированному уроку, является его специфическая цель. Причем, она может быть сформулирована, например, как:

- 1) более глубокое проникновение в суть изучаемой проблемы;
- 2) повышение интереса учащихся к той или иной учебной дисциплине;
- 3) создание условий для целостного, синтезированного восприятия изучаемых по данной теме вопросов;
- 4) экономия учебного времени;
- 5) широкое использование знаний из разных дисциплин, то есть осуществление межпредметных связей.

Среди основных функций, которые могут решать интегрированные уроки, выделим следующие:

- учебно-познавательную (освоение учащимися элементов логической, методологической, общеучебной деятельности; формирование опыта в планировании, анализе, рефлексии, осуществлении самооценки);
- информационную (формирование умений работы с информацией: поиск, анализ, отбор, преобразование, сохранение и передача);
- коммуникативную (развитие способов взаимодействия учащихся с окружающими и удаленными событиями и людьми; формирование навыков работы в группе, коллективе).

Принимая во внимание выше изложенное, можно утверждать, что интегрированный урок относится к группе образовательных технологий «воспитание в процессе жизни», которая представляет собой стремление уйти от школярского подхода к образованию, крайней дифференциации предметного обучения и привести его в естественную органическую связь с жизнью.

К использованию интегрированного урока учителя прибегают нечасто и, главным образом, в случае обнаружения дублирования одного и того же

материала в учебных программах и учебниках; при лимите времени на изучение темы и желании воспользоваться готовым содержанием другой дисциплины; при изучении обобщённых категорий (движение, время, развитие, величина и др.), законов, принципов, охватывающих разные аспекты человеческой жизни и деятельности; при демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета; при создании проблемной, развивающей методики обучения предмету.

Выводы по главе I

1. По мнению многих отечественных дидактов и педагогов наша система образования устарела и не соответствует вызовам времени, в результате чего был разработан и принят к реализации Федеральный государственный образовательный стандарт. Впервые стандарт разрабатывается как целостная система требований ко всей системе образования страны, а не как требования к предметному содержанию образования и к учащемуся, как это было раньше.

2. В современном образовании понятию метапредметности уделяется очень большое внимание. Это связано в первую очередь с переходом современного образования на новый образовательный стандарт. Несмотря на это в образовательной практике зачастую отсутствует обновленное организационно-методическое обеспечение предметной подготовки учащихся, позволяющее формировать образовательные результаты в формате ФГОС.

3. Использование интегрированных уроков в процессе предметной подготовки поможет решить проблему формирования метапредметных результатов у учащихся, а также разобщенности, оторванности друг от друга разных научных дисциплин, представляющих содержание учебных предметов.

Глава II. Методические рекомендации по использованию Интегрированных уроков в математической подготовке учащихся

2.1. Принципы отбора содержания интегрированных уроков

Рассмотрим требования, которые необходимо предъявлять к содержанию школьного курса математики с целью применения интегрированных уроков. Содержание любого интегрированных уроков должно удовлетворять некоторым педагогическим принципам.

Рассмотрим само понятие – принцип. Под принципом (от лат. Principium – первоначало, основа) понимают основные исходные положения какой-либо теории или науки в целом, это основные требования, предъявляемые к чему-либо. Также принцип это – категория педагогического процесса, на котором базируется воспитательный и образовательный процесс в соответствии с различными нормативными документами [8].

Принципы интегрированного обучения призваны в полной мере работать на достижение главной цели интегрированного обучения — развитие мышления учащихся.

Можно выделить следующие принципы отбора содержания интегрированных уроков, удовлетворяющих вышеперечисленным требованиям качества математической подготовки учащихся образовательных учреждений.

✓ Принцип доступности

При возникновении у обучающихся сложностей освоения основных понятий школьного курса математики, целесообразно применять интегрированные уроки, вовлекая учащихся в образовательный процесс, благодаря не традиционно организованной учебно-познавательной деятельности на уроках. Следует отметить, что интегрированные уроки также целесообразно реализовывать, если у учащихся возникают сложности с восприятием содержания школьного курса математики. Повысить

эффективность обучения можно, изучая предметный материал с помощью интеграции на уроке.

✓ *Принцип проблемности*

Предполагает включение учащихся в проблемные ситуации, а через них — в процесс обучения. Реализация принципа проблемности направлена на усиление роли учащихся в образовательном процессе, на активизацию их познавательной деятельности на всех этапах обучения, начиная с постановки учебных целей и заканчивая оценкой результатов.

✓ *Принцип индивидуализации*

Включает в себя всемерный учет выявленных педагогом индивидуальных особенностей школьников, который обеспечивает проявление, осознание и выражение учащимися собственной индивидуальности, наиболее отчетливо проявляющейся в деятельности творческого типа. С помощью учета индивидуальных особенностей учащихся, можно легко сформировать их положительную мотивацию, благодаря чему урок будет очень интересным и увлекательным.

✓ *Принцип практико-ориентированности*

Также стоит учитывать прикладной характер математики как науки, когда рассматриваемый материал встречается в различных естественнонаучных разделах и повседневной жизни. Благодаря использованию интегрированных уроков процесс обучения математике будет более мотивированным и увлекательным.

✓ *Принцип профессиональной ориентации*

Следует обращать внимания на профильную ориентацию учащихся, в старших классах приоритетную роль играет именно это направление. Профильное обучение на старшей ступени обеспечивает развитие личности каждого обучающегося за счет учета его интересов, способностей, влияющих на его дальнейший профессиональный выбор. Разделение учащихся по профилю подготовки в процессе обучения математике оказывает влияние на то, каким образом изучается материал школьного курса математики.

Например, для социально-гуманитарного профиля важную роль при изучении математики, играет интеграция с русским языком, литературой, правом, обществознанием и экономикой. Для учащихся физико-математического профиля эффективно изучать в интеграции математику и физику. Для обучающихся на естественно-научном профиле необходим уклон на объединение математики, химии, биологии, физики.

✓ *Принцип культуросообразности*

Принцип заключается в максимальном использовании в воспитании и образовании культуры той среды, в которой находится конкретное учебное заведение (культуры нации, страны, региона). Принцип единства и непротиворечивости действий учебного заведения и образа жизни ученика направлен на осуществление комплексного педагогического процесса, учреждение связей между всеми сферами жизнедеятельности учеников, обеспечение взаимной компенсации, взаимодополнение всех сфер жизнедеятельности.

Все принципы обучения взаимосвязаны и их изолированное применение не даст эффективного результата (рис. 7).

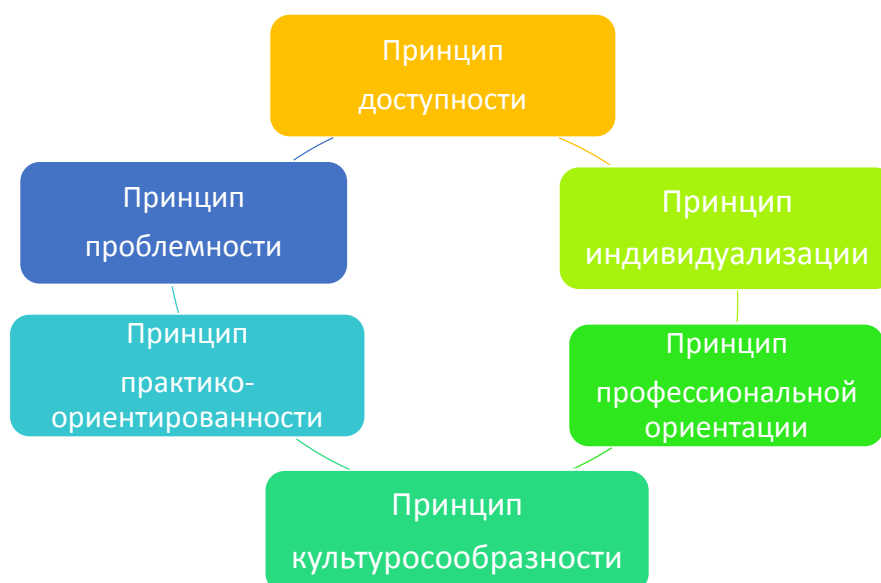


Рис.7. Принципы отбора содержания интегрированных уроков

Далее представлено описание интегрированных уроков, в отборе содержания которых учитываются все вышеперечисленные принципы.

2.2. Методические разработки занятий

Математика как наука и как школьный предмет имеет важную специфику: абстрактность математических объектов и ее прикладная направленность. По мнению большинства учащихся, математика необходима лишь тем, кто в будущем выбрал профессию, связанную с точными науками. Однако, задача обучения математике состоит не столько в усвоении учащимися теоретических знаний, сколько в формировании умений рассуждать, мыслить. И, пожалуй, ни один школьный предмет не может конкурировать с возможностями математики в воспитании мыслящей личности. Математика, развивает важнейшие механизмы мышления, такие как интуиция и воображение, вооружает логическим методом, с помощью которого обосновывается истинность или ложность утверждений. Трудно не согласиться с мнением И. Ф. Шарыгина о том, что «необходимо, чтобы молодые люди по окончании школы вспоминали о математике, как об одном из самых интересных, живом и веселом предмете» [31, с. 10].

В этом смысле, математика как учебная дисциплина в системе школьного образования предоставляет большие возможности проектирования и реализации интегрированных уроков.

Тема «Производная» одна из центральных в курсе алгебры и начал анализа, данная тема в старших классах образовательных учреждений основывается на формировании базовых понятий и заданий. Выполнение всех этих заданий не основывается на формировании и развитии у старшеклассников метапредметных образовательных результатов. В следствие этого был разработан и апробирован интегрированный урок по математике и информатике на тему «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке» (приложение Д). Тип данного урока – «открытие» новых знаний.

Для данного урока были сформулированы следующие цели:

❖ *Личностные:*

- способствовать развитию умений работать в группе, обрабатывать информацию;
- способствовать развитию мыслительных процессов: обобщение, систематизация;
- развить речи, аналитического и логического мышления;
- формировать качества личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, способности к преодолению трудностей.

❖ *Метапредметные:*

- уметь планировать и оценивать процесс и результат своей деятельности;
- сформировать представления учащихся о понятиях наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции, как неотъемлемой части окружающего нас мира;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни на основе изученных понятий и свойств.

❖ *Предметные:*

- понимать понятия наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, знать формулировку теоремы о наибольшем и наименьшем значении функции, непрерывной на отрезке.

Планируемые результаты интегрированного урока:

❖ *Личностные:*

- установление связи между целью учебной деятельности и определением того, какое практическое значение в жизни имеет данная тема;
- формирование умения рационального использования рабочего времени.

❖ *Познавательные:*

- формирование мировоззрения учащихся за счет расширения представлений об окружающем мире;
- развитие интереса у учащихся к предмету.

❖ *Регулятивные:*

- постановка учебной задачи на основе того, что уже ранее изучили учащиеся;
- развитие построения речевого высказывания в устной и письменной форме;
- развитие мыслительной деятельности;
- развитие умения выделять существенную информацию;
- внесение необходимых корректив в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок.

❖ *Коммуникативные:*

- умение слушать и вступать в диалог;
- умение выражать свои мысли полно и точно;
- умение работать в команде, приходить к общему мнению.

Согласно типу занятия, структура урока была разбита на следующие этапы:

1. Мотивация к учебной деятельности.
2. Актуализация знаний учащихся.
3. Выявление места и причины затруднения.
4. Построение проекта выхода из затруднения.
5. Реализация построенного проекта.

6. Первичное закрепление во внешней речи.
7. Самостоятельная работа.
8. Включение в систему знаний и повторение.
9. Рефлексия деятельности на уроке.

При изучении темы «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке» важно правильно мотивировать учащихся к изучению материала. Для этого необходимо показать значимость темы, обосновать её актуальность, а также значимость полученных знаний при изучении темы. На первом этапе велась беседа с учащимися, главный ее вопрос – «Почему мы изучаем «Производную» в школе?».

На седьмом этапе учащиеся работают за компьютерами над мини-проектами в группах по 3-4 человека. Каждой группе даётся функция (Приложение А), необходимо:

1. Построить график функции с помощью онлайн-сервиса Geogebra (<https://www.geogebra.org/>) (рис. 8)
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции по алгоритму
3. Создать презентацию. В презентации должны быть включены итоги 1 и 2 пунктов.

На данном этапе объединены две темы школьного курса 10 класса – по математике «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке» и практикум по информатике «Векторная графика».

Векторная графика используется для создания рисунков, а также графических объектов (например, чертежи, схемы и т.д.).

Программа «GeoGebra» предназначена для наглядного и динамического представления чертежей, графиков и других объектов математики, также, она входит в состав свободно распространяемого программного обеспечения. Использование программы показывает, что интерес детей к занятиям значительно возрастает, что способствует эффективному повышению уровня предметных и метапредметных результатов.

Использование данной программы позволит решить многие методические проблемы учителей: повышение познавательного интереса обучающихся, развитие их интеллектуальных способностей, облегчение усвоение программного материала.

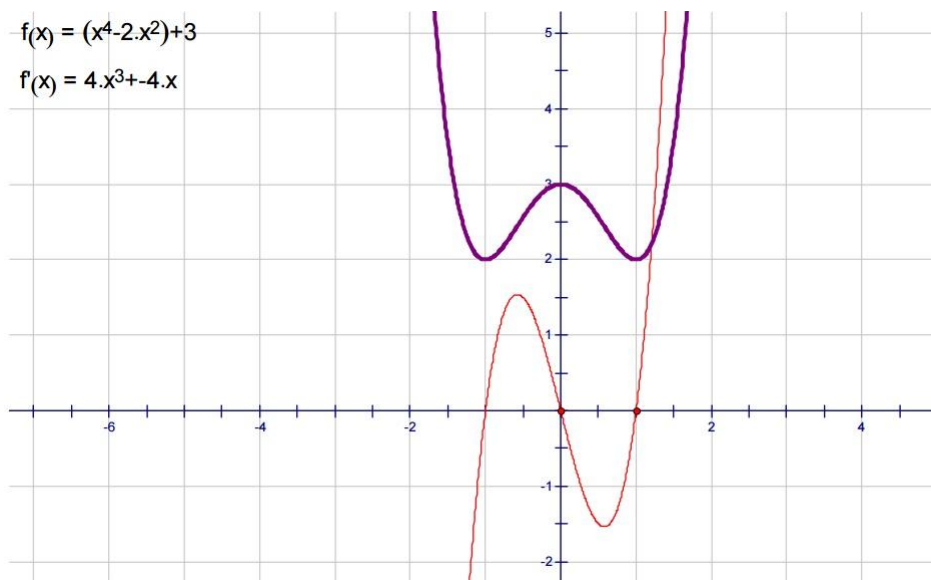


Рис.8. Построение графиков функций в программе «GeoGebra»

После запуска программы учениками, учитель информатики проводит небольшой экскурс по интерфейсу программы GeoGebra (рис. 9), ведет беседу с учащимися по векторной графике и отвечает на возникшие вопросы.

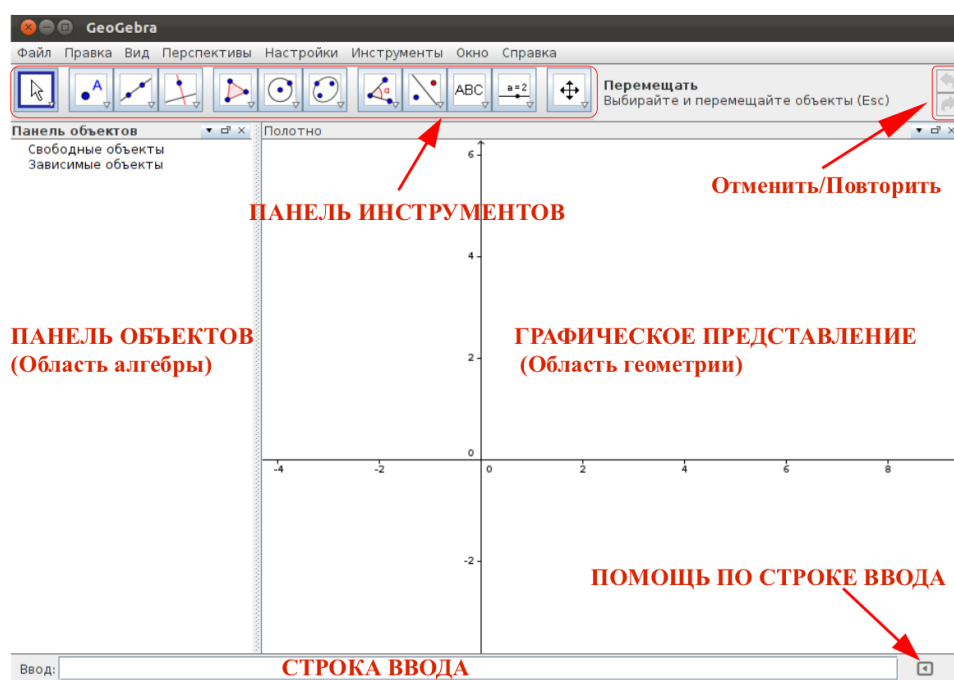


Рис.9. Интерфейс программы «GeoGebra»

После групповой работы в «GeoGebra» учащиеся должны презентовать итоги своей деятельности с помощью презентации, затем ученики представляют свою работу другим группам и отвечают на вопросы.

На девятом этапе рефлексии учащиеся отмечают свои успехи на уроке с помощью «Горы достижений», ученики оценивают свой вклад в урок, дают оценку состоявшегося взаимодействия, при высоком оценивании флажок устанавливается на вершине, при низком – около подножия.

Интегрировать можно все предметы. Математика и русский язык лучше интегрируются в процессе обобщения, закрепления, повторения. математика и предметы естественно-научного цикла интегрируются практически на любом этапе изучения учебного материала. Также, при организации интегрированных уроков появляется возможность показать мир во всем его многообразии с привлечением разных знаний: литературы, музыки, живописи, что способствует эмоциональному развитию личности ученика и формированию его творческого мышления.

Далее приведены некоторые дидактические возможности проектирования и реализации интегрированного урока с использованием ИКТ в процессе обучения математике. Был выбран тип урока: общеметодологической направленности по теме «Проценты». Цель урока: сформировать у учащихся способность анализировать практико-ориентированную математическую задачу.

Во время урока, который назвали «На поиски упавшей звезды», использовалась эмпирическая технология с преобладанием игрового метода, что позволяет соединить познавательные и игровые мотивы учащихся. Такой выбор не случаен, поскольку именно игра способствует формированию универсальных учебных действия, метапредметных результатов у ребенка любого возраста и освоению окружающего мира. Это освоение идет естественным путем, участие в игровом процессе является потребностью ребенка любого возраста, особенно в младшем школьном возрасте, поэтому обучающимся проще и легче усваивать элементарные понятия и истины

именно в игровой форме. В своих трудах К. Гросс видит сущность игры в том, что она служит подготовкой к серьезной дальнейшей деятельности; в игре человек, упражняясь, совершенствует свои способности [23]. Кроме того, учитывая, что познавательная деятельность учащихся в процессе математической подготовки осуществляется посредством решения задач, то школьникам в ходе игры предлагается несколько блоков практико-ориентированных задач. Основной целью решения таких задач является освоение культуросообразных способов выполнения универсальных учебных действий.

Решение любой достаточно трудной задачи требует от учащихся напряжённого труда, воли, упорства, которые наиболее сильно проявляются тогда, когда дети заинтересованы самим содержанием задачи и, тем самым, мотивированы на ее решение. Интересную задачу легче решать, так как она мобилизует умственную энергию. Следует отметить, что школьники с интересом воспринимают задачи практического содержания, демонстрирующие тесную взаимосвязь теории и практики. Учителю необходимо производить отбор таких лично-значимых для учащихся задач, чтобы школьники хотели их решать, причём важно показать учащимся, как из практической задачи возникает теоретическая и как часто теоретической задаче можно придать практическую форму.

Средством для создания мультимедийных интерактивных упражнений в данном уроке выбран игровой портал LearningApps.org и сервис, с помощью которого можно создать интерактивные презентации онлайн – Prezi.com. LearningApps – программа для разработки интерактивных заданий по разным предметным дисциплинам, она может использоваться как на уроках, так и для организации самостоятельной работы учащихся. Применение сервисов сети Интернет в процессе обучения вызывает у детей повышенный интерес и усиливает мотивацию учения, так как их использование создает возможность доступа к свежей информации в сочетании цвета, мультипликации, музыки, звуковой речи, «диалога» с

источником знаний, то есть расширяет возможности представления учебной информации. Использование сервисов сети Интернет в организации проектной и исследовательской деятельности способствует развитию интеллектуального и творческого потенциала школьника. Безусловно, для грамотного использования в процессе обучения сервисов сети Интернет педагогу самому нужно постоянно учиться, уметь не только организовать процесс обучения, но и использовать в своей работе современные инновационные технологии.

В начале урока, учащиеся знакомятся с маршрутом, который им предстоит пройти во время урока с помощью презентации в Prezi.com. В ходе прохождения маршрута получают ссылку на обучающую программу, игра находится в облаке, что позволяет быстро загрузить ее, используя при этом только ресурс Интернет.

На данном уроке учитель выполняет роль как фасилитатора, так и модератора: в начале урока педагог объясняет правила игры и мотивирует учащихся на работу. В ходе урока направляет ученика в «нужное русло», объясняя суть задания, если у него возникли трудности. Цель игры: пройти все испытания и раскрыть тайну упавшей звезды.

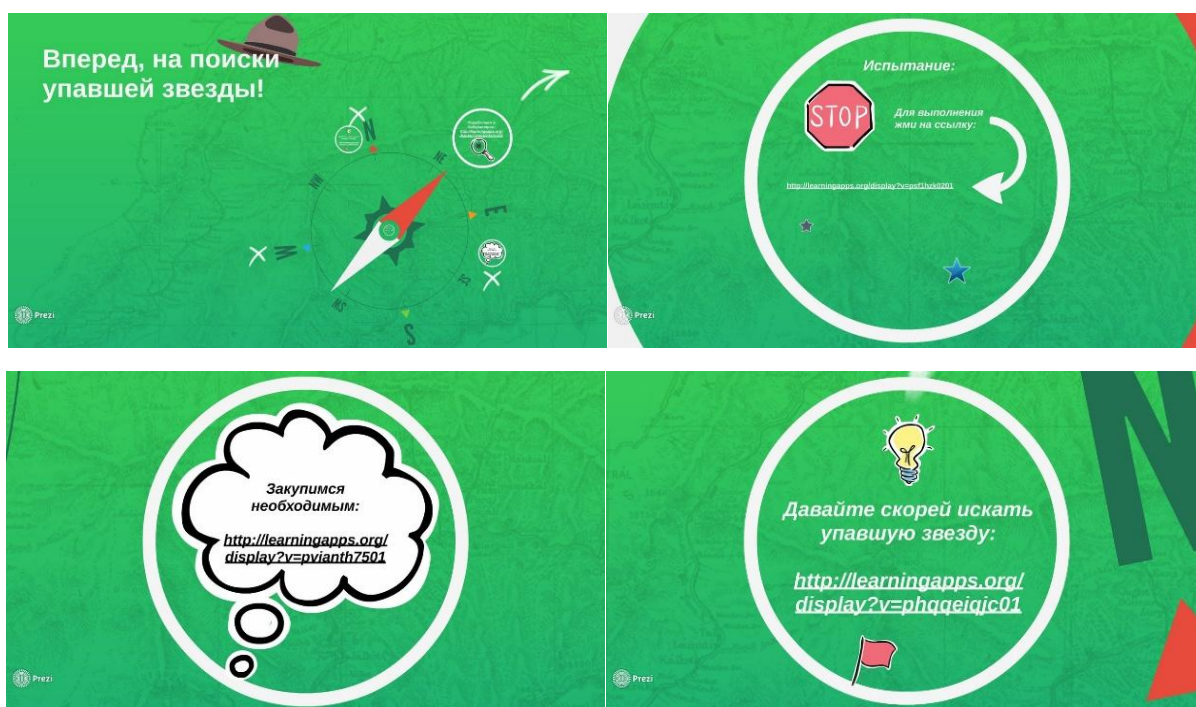


Рис.10. Заставка к уроку «Поиски пропавшей звезды»

В начале урока педагог объясняет правила игры и озвучивает ее цель: пройти все испытания по пути на гору «Процентию» и раскрыть тайну упавшего накануне днем небесного объекта. Ход игры предполагает наличие нескольких этапов.

Так, в начале игры предполагается осуществить проверку базовых знаний учащихся по теме «Проценты». В этой связи учащиеся должны пройти первое испытание, которое определит, готовы ли они к предстоящей дороге. Для этого им необходимо решить несколько задач на соотношение обыкновенных и десятичных дробей с процентами. Из банка ответов, который расположен вверху экрана, выбирается дробь и переносится в нужную клетку (рис. 11) при решении той или иной задачи. При этом правильные действия учащихся будут выделены зеленым цветом.

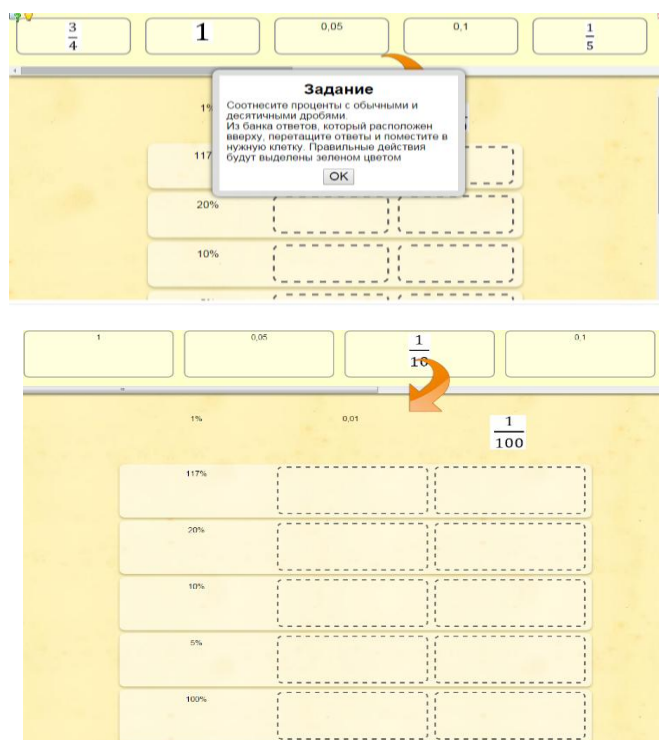


Рис.11. Задание из блока «Работа с процентами»

Далее по ходу игры предстоит посетить магазин и пополнить запасы, необходимые в походе. Для этого школьникам предлагается решить ряд смешанных задач на проценты, содержание которых, так или иначе, носит торгово-экономический характер. Действия учащегося заключаются в выборе правильного ответа из предложенных вариантов для каждой из задач (рис. 12).

Только ответив на все вопросы верно, блок считается пройденным, и школьник может перейти к следующему блоку.

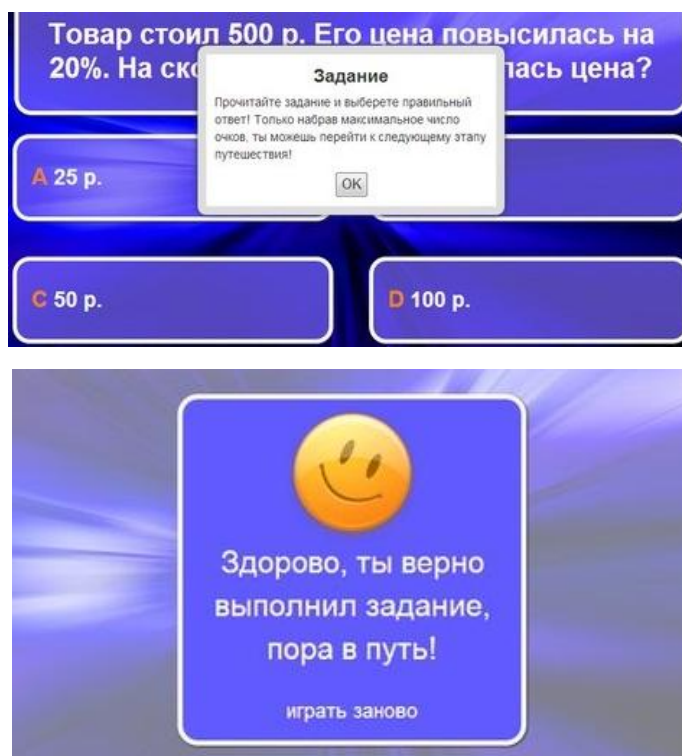


Рис.12. Задания из блока «Магазин»

После этого учащийся начинает игровое восхождение на гору и её обследование с целью открытия тайны упавшего небесного объекта. На этом этапе учащиеся решают задачи на движение по теме «Проценты» (составляется пара задача-ответ). После того, как все задачи данного блока окажутся решенными, учащийся находит небесный объект, ранее неизвестный науке.

В завершении учащемуся необходимо посетить лабораторию для осуществления анализа найденного минерала и расшифровки его состава. В данном разделе предстоит решить задачи на смеси (рис. 13.), с которыми учащиеся знакомы из содержания пропедевтического курса химии [10].

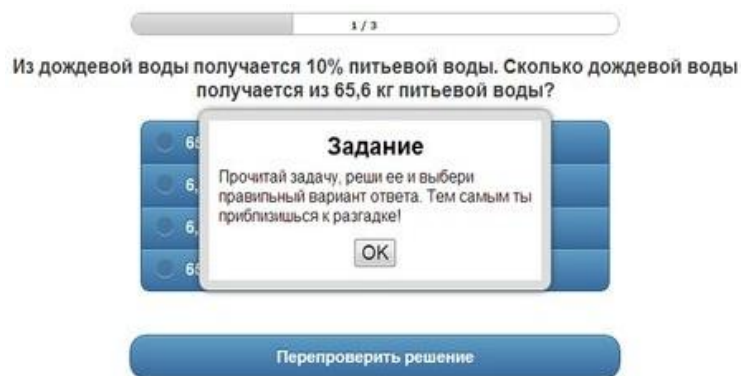


Рис.13. Задание из блока «Лаборатория»

После прохождения всех этапов в завершении игры обучающийся узнает название искомого минерала. При предложенной организации урока допускается консультирование учащихся педагогом, обмен мнениями, необходимые с момента начала выполнения заданий, также учитывается наблюдения за школьниками в индивидуальном режиме. Итоговую оценку за работу можно получить лишь по завершению работы с заданиями.

В конце урока учитель проводит рефлекссию, ученикам необходимо оценить свое настроение на уроке (рис. 14).

Подведение итогов.
Изобразите свое впечатление от
сегодняшнего занятия в виде смайлика.



Рис.14. Рефлексия урока «На поиски упавшей звезды»

Чтобы воспринимать мир во всем его многообразии и взаимосвязи, способствовать формированию нового, интегративного способа мышления, характерного для современного человека был разработан интегрированный урок по математике и географии в 6 классе: «Здоровье в процентах». Интеграция учебного материала при изучении тем «Проценты» и «Экология», далее представлено его описание.

Цель интегрированного урока: научить применять знания на практике и действовать в нестандартной ситуации. Видение и понимание экологических проблем местности, и нахождение путей решения этих проблем.

В начале урока, учащиеся беседуют с учителем обсуждая ключевые вопросы экологии: какие же факторы влияют на наше здоровье? Что такое экологические проблемы?

Затем учитель разбивает учащихся на 4 группы:

1. Генетики.
2. Экологи.
3. Медики.
4. Спортсмены.

Перед учащимися поставлена цель - выяснить какие факторы влияют на здоровье человека. Первая группа изучает генетические факторы, влияющие на наше здоровье. Вторая группа особое внимание уделяет изучению данных о состоянии городской окружающей среды: производственным выбросам, климатическим и природным условиям. Третья группа исследуют влияние медицинского обеспечения. И четвертая группа анализируют как влияют условия и образ жизни людей на их здоровье.

Работая в группах учащиеся вычисляют средний уровень здоровья в процентах, затем все достижения учащихся объединяет в общий результат (рис. 15) и делают вывод.

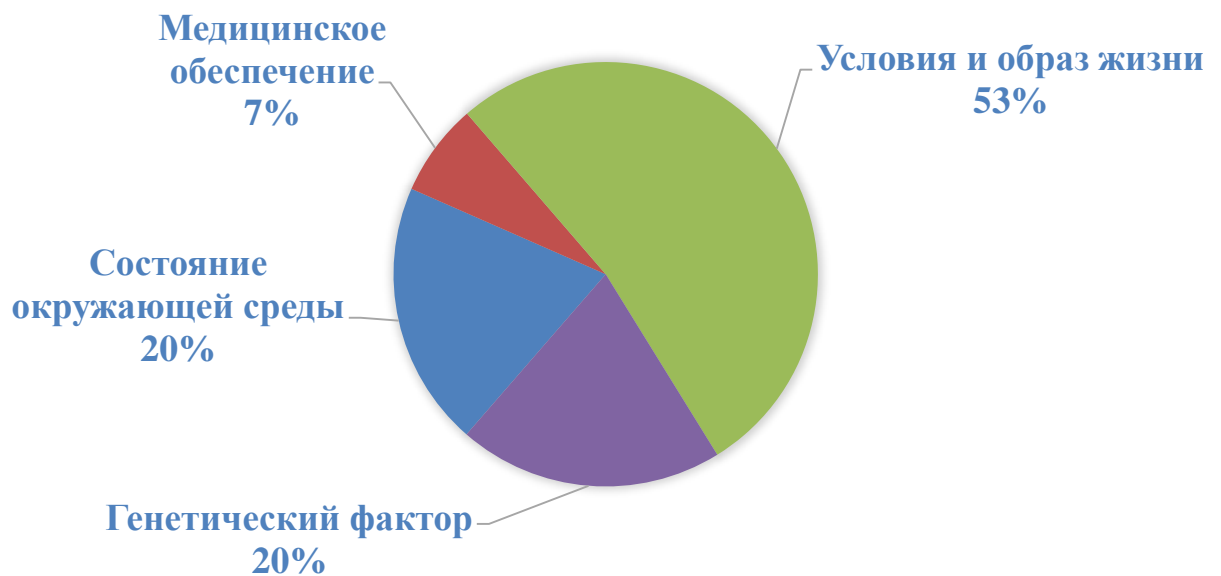


Рис.15 . Пример выполнения группового задания «Здоровье в процентах»

В конце урока учитель проводит рефлексию, ученикам необходимо завершить одну из фраз на слайде:

- Среди этапов урока мне особенно понравился...
- Во время занятия я приобрел...
- Изучаемая тема побудила меня задуматься о ...
- Мне хотелось бы еще спросить...
- Я испытывал(а) трудности...
- Меня удивило...
- Я приобрел/ я научился...
- Я почувствовал(а), что...
- У меня получилось...
- Мне захотелось...

2.3. Апробация разработанной методики и ее результаты

После разработки интегрированного урока «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке», осуществлялась его апробация в естественных условиях образовательного процесса в 10 «И» классе на базе МАОУ «Лицей №6 Перспектива» г. Красноярск. Для учащихся 10 «И» и 10 «А» класса, после изучения данной темы, была проведена самостоятельная работа (Приложение Б), ее результаты показали, что у 10 «И» класса более сформированы метапредметные результаты на более высоком уровне, также, это показала защита мини-проектов, проходящая в рамках интегрированного урока.

Интегрированный урок «На поиски упавшей звезды» был апробирован в 6 «ТМ2» классе, в результате последующей самостоятельной работы (Приложение В) 6 «ТМ2» и 6 «ТМ1» классов было выявлено, что в результате интегрированного урока у 6 «ТМ2» класса, были получены более правильные результаты выполнения заданий.

В этом же классе, была проведена апробация интегрированного урока «Здоровье в процентах», было выяснено, что в результате повторной проверочной работы (Приложение Г) учащихся 6 «ТМ2» и 6 «ТМ1» классов, было получено, во-первых, что у учащихся 6 «Б» класса гораздо лучше сформированы предметные результаты, во-вторых, в рамках проектной работы на уроке было выявлено, что у обучающихся более сформированы метапредметные результаты, которые проявились в деятельностной основе учащихся.

По результатам уроков можно сделать вывод о результатах и эффективности таких занятий. Перспективность реализации представленных идей, с целью формирования метапредметных результатов у учащихся в процессе обучения математики, очевидна.

С другой стороны, в процессе работы были выявлены ряд трудностей и проблем, которые предстоит еще решать, к ним можно отнести: повышенные

временные затраты учителей на разработку занятий и учебных заданий, собственные профессиональные стереотипы поведения и другое.

Выводы по главе II

1. С целью разработки методических рекомендаций по использованию интегрированных уроков в процессе математической подготовки учащихся были выявлены и описаны принципы отбора содержания интегрированных уроков. Данные принципы отражают не только предметные знания, которые необходимо сформировать у учащихся, но и траекторию развития личности, ее индивидуальные способности.

2. На основании выявленных принципов были разработаны интегрированные уроки в процессе математической подготовки для учащихся 5, 6, 8 и 10 классов общеобразовательной школы.

3. По результатам апробации интегрированных уроков математики, проводимой на базе МАОУ «Лицей №6 Перспектива» г. Красноярск, очевидно, что интегрированные уроки положительно влияют на процесс обучения, формируют не только предметные образовательные результаты, но еще и метапредметные.

Заключение

Хочется начать словами известного педагога Яна Каменского: «Всё, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи».

Интегрированные уроки и курсы в обучении приобретает широкий размах и популярность. Изучение процесса интеграции, проходившее во время написания работы, привело к выводу, что единого понимания пути этого явления нет. Существует много точек зрения на данное явление.

Изучив и обобщив литературу по вопросам интеграции, очевидна важности этой проблемы и её значимости в практике школы.

Используя межпредметные связи как технологию интегрированного урока в процессе обучения математики, мы в полной мере реализуем цели, которые ставит перед нами новый ФГОС, а именно формирование предметных, метапредметных образовательных результатов.

Но важно отметить тот факт, что злоупотребление интегрированными уроками может привести к нежелательным результатам. Поэтому необходимо знать, что интеграция возможна только при использовании принципов отбора содержания интегрированных уроков.

На основании выявленных принципов отбора содержания были разработаны интегрированные уроки для учащихся 5, 6, 8 и 10 классов общеобразовательной школы, которые апробировались на базе МАОУ «Лицей №6 Перспектива» г. Красноярск.

На уроках математики есть возможность реализовать разнообразные метапредметные связи с русским языком, литературой, историей, обществознанием, географией, информатикой и другими учебными предметами.

Интегрированные уроки помогают школьникам вызвать и реализовать свой интерес к предметам, позволяют обобщить полученные знания и применять их. Систематическое проведение подобных уроков поможет ряд проблем, поскольку такой вид работы стимулирует активность учащихся,

максимально концентрирует их внимание на уроке, повышая интерес к изучаемой теме и предмету в целом.

Интегрированные уроки увлекают молодых учителей новизной, возможностью включения в школьный курс альтернативных идей и нестандартных подходов. Они вдохновляют и опытных учителей, знающих на практике все недостатки изолированного преподавания наук.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что выдвинутая гипотеза была частично подтверждена. В следствие нехватки времени не удалось провести достаточное количество интегрированных уроков в процессе математической подготовки.

Библиографический список

1. Аванесов В.С. Проблема модернизации образования// Доклад на XI -ой межд. науч. конф. "Модернизация России: ключевые проблемы и решения". Москва, ИНИОН РАН, 16-17 декабря, 2010 г.
2. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.
3. Аствацатуров Г.О. Технология Prezi – оригинальное решение мультимедийной презентации [Электронный ресурс]: URL: <http://didaktor.ru/tehnologiya-prezi-originalnoe-reshenie-multimedijnoj-prezentacii/> (дата обращения: 17.03.2014).]
4. Багачук А.В., Кизелевич И.Е. Подготовка к исследовательской деятельности будущих учителей математики в условиях реализации компетентностного подхода// Мир науки, культуры, образования. 2014. №4(47). С.172-175.
5. Багачук А.В., Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е. Технологический аспект становления развития научно-исследовательской деятельности студентов – будущих учителей// Успехи современного естествознания. 2014. №3. С.174-175.
6. Багачук А.В., Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е. Интегрированные уроки как средство формирования метапредметных результатов обучения в процессе математической подготовки учащихся// Современные проблемы науки и образования. 2015. №1.
7. Бодрова Е.В., Никитина С.Б. Кризис системы образования. Поиск новой парадигмы образования на рубеже XX- XXI веков [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mosgu.ru/nauchnaya/publications/2009/professor.ru/Bodrova&Nikitina.pdf> (дата обращения 23.01.2016).

8. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика, М.:НМЦ СПО,1999
9. Громько Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). – Минск: Технопринт, 2000. – 118 с.
10. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика. Химия. 5–6 классы (пропедевтический курс физики и химии 5-6 классов). М.: Дрофа, 2011.
11. Ильинский И.М. Образовательная революция. М.: Московская гуманитарно-социальная академия, 2002. 592 с.
12. Кизелевич И.Е. Методические возможности использования интегрированных уроков в процессе математической подготовки учащихся// Инновационная наука. 2016. №3. С.146-148.
- 13.Кизелевич И.Е., Фоменко Е.В. Организация интегрированных уроков с использованием ИКТ в процессе обучения математике// Международный студенческий научный вестник. 2015. №1.
14. Кизелевич И.Е., Фоменко Е.В. Возможности использования дистанционного обучения в образовательной практике современной школы// Молодежь и наука XXI века: сб. науч.тр. по мат-лам XV Междунар. науч.-практ. конф (Красноярск, 19–26 мая 2014). КГПУ, 2014. С.287-290.
15. Кизелевич И.Е., Фоменко Е.В. Дидактические возможности использования ИКТ в процессе математической подготовки учащихся// Молодежь и наука XXI века: сб. науч.тр. по мат-лам XVI Междунар. науч.-практ. конф студ., аспирантов и молодых ученых (Красноярск, 28–29 мая 2015). КГПУ, 2015. С.58-65.
16. Кизелевич И.Е., Фоменко Е.В. Организация учебной деятельности учащихся при изучении темы «История ЭВМ»// Молодежь и наука XXI века: сб. науч.тр. по мат-лам XIV Междунар. науч.-практ. конф студ., аспирантов и молодых ученых (Красноярск, 14–17 мая 2013). КГПУ, 2013. С.63-

- 64.
17. Костарев И.С. Концепция интегрированного обучения [Электронный ресурс]. URL: www.school4-perm.narod.ru/kio.htm (дата обращения: 14.02.2016).]
 18. Лазарев В.С. Формирование познавательных действий в учебной деятельности // Педагогика. – 2014. - №6. – С. 3-12.
 19. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа". Утв. Приказом Президента РФ от 4.02.2010 № 271 [Электронный ресурс]. URL: <http://old.mon.gov.ru/dok/akt/6591/> (дата обращения 13.03.2015).
 20. О Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования: докл. Рос. акад. образования / Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. – М.: Просвещение, 2008. – 42 с.
 21. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – 4-е изд. – М., 1997.
 22. Постановление Правительства РФ от 4.10.2000 № 751 "О национальной доктрине образования в Российской Федерации" [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html> (дата обращения 13.03.2015).
 23. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб: Издательство Питер, 2002.
 24. Федотова А. В. Роль универсальных учебных действий в системе современного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.webcitation.org/6Gtkf6sdY> (дата обращения 23.01.2016).
 25. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утв. приказом Минобрнауки от 17.12.2010 № 1897 [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения 18.03.2015).
 26. Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е. Интеллектуальная игра как средство формирования исследовательской деятельности студентов – будущих

- учителей// Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. (Тамбов, 29 нояб. 2013). 2013. С.154-156.
27. Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е. Системно-деятельностный подход как средство формирования требуемых результатов образования ФГОС // Молодежь и наука XXI века: сб. науч.тр. по мат-лам XVII Междунар. науч.-практ. конф студ., аспирант. и мол.ученых (Красноярск, 16 мая 2016). КГПУ, 2016. С.
28. Хуторской А.В. Метапредметное содержание образования человека // European Journal of Contemporary Education. 2012. №11. С. 15-29.
29. Хуторской А.В. Общепредметное содержание образовательных стандартов / Материалы проекта «Стандарт общего образования». – М., 2002.
30. Хуторской А.В. Современная дидактика. - Учебное пособие. 2-е издание, перераб. — М.: Высшая школа, 2007.
31. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач. М.: «Просвещение», 2007.
32. Щербакова С.Г. Проблема интеграции в школе [Электронный ресурс]: URL: <http://festival.1september.ru/articles/415794> (дата обращения 13.12.2014).

Задания для работы над мини-проектами.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = (x + 3)^2(x + 5) - 1 \text{ на отрезке } [-4; -1].$$

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = (x - 2)^2(x - 4) + 5 \text{ на отрезке } [1; 3].$$

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = (x + 6)^2(x + 3) + 11 \text{ на отрезке } [-5; -2].$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = (x - 8)^2(x + 1) + 7 \text{ на отрезке } [0; 8].$$

Приложение Б.

Задания для самостоятельной работы по теме «Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке».

1. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17$ на отрезке $[-7; 18]$.
2. Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x^2+289}{x}$ на отрезке $[2; 21]$.
3. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 10)^2(x + 4) + 7$ на отрезке $[2; 14]$.
4. Найдите наибольшее значение функции $y = 15x - 3\sin x + 5$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$.

Задание 1.

Найдите процент от числа:

а) 30% от числа 90

б) 50% от 40

в) 25% от 100

г) 20% от 40

д) 10% от 47

Задание 2.

Напротив верного равенства поставьте знак «+», напротив неверного – «-»

$2\% = 0,02$	
$5\% = 0,5$	
$3\% = 0,03$	
$75\% = 0,075$	
$2,83 = 283\%$	

Задание 3.

Во время ремонта кухни за замену линолеума было уплачено 1260 рублей, что составило 20% от общей стоимости ремонта. Какая сумма была уплачена за

Приложение Г.

1. Сначала цена товара понизилась на 12%, а потом его новая цена повысилась на 12%. Стал товар дешевле или дороже его первоначальной цены?
2. Цена на стиральные машины в мае упала на 15% и составила 6630 руб., а в сентябре увеличилась на 20%. Сколько стоили стиральные машины до понижения цены и сколько они стали стоить в сентябре?
3. Автосалон приобрел машину за 45 000 руб., а продал за 58 500 руб. Сколько процентов составила торговая наценка?

Технологическая карта урока

<i>Тема урока</i>	«Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке»
<i>Тип урока</i>	«Открытие» новых знаний
<i>Цель урока</i>	<p>Личностные: способствовать развитию умений работать в группе, обрабатывать информацию; способствовать развитию мыслительных процессов: обобщение, систематизация; развить речи, аналитического и логического мышления; формировать качества личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, способности к преодолению трудностей.</p> <p>Метапредметные: уметь планировать и оценивать процесс и результат своей деятельности; сформировать представления учащихся о понятиях наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции, как неотъемлемой части окружающего нас мира; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни на основе изученных понятий и свойств.</p> <p>Предметные: понимать понятия наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, знать формулировку теоремы о наибольшем и наименьшем значении функции, непрерывной на отрезке.</p>
<i>Основное содержание темы, термины и понятия</i>	Производная, стационарные точки, критические точки
<i>Планируемый результат:</i>	<p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Установление связи между целью учебной деятельности и практическим значением данной темы в жизни - Формирование умения рационального использования

	<p>рабочего времени</p> <p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование мировоззрения учащихся за счет расширения представлений о окружающем мире - Развитие интереса у учащихся к предмету <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка учебной задачи на основе того, что уже ранее изучили учащиеся - Развитие построения речевого высказывания в устной и письменной форме - Развитие мыслительной деятельности - Развитие умения выделять существенную информацию - Внесение необходимых корректив в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умение слушать и вступать в диалог - Умение выражать свои мысли полно и точно - Умение работать в команде, приходить к общему мнению
<i>Методы обучения:</i>	Проблемный

<i>Организация пространства</i>		
Межпредметные связи	Формы работы	Ресурсы
Информатика	Фронтальная, групповая, индивидуальная	Проектор, компьютер, карточки, эталон

<i>Мотивация к деятельности</i>	
Цель – сформировать умение нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Проблемная ситуация: для формирования алгоритма нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке

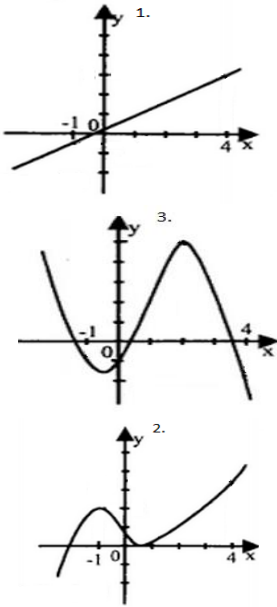
<i>Учебно-познавательная деятельность</i>		
Последовательность изучения: - Производная - Построение графиков с помощью производной - Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Диагностическое задание: групповая работа с функцией, самостоятельная работа,.	
<i>Контроль и оценка результатов деятельности</i>		
Формы контроля	Оценка результатов деятельности	
Индивидуальная работа на карточках, самостоятельная работа, мини-проект	Самооценка: рефлексия	Контрольные задания: 1. Задание на карточках 2. Самостоятельная работа

План урока:

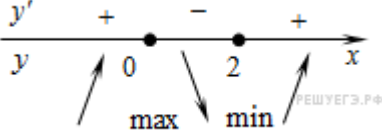
1.	Мотивация к учебной деятельности	2 мин
2.	Актуализация знаний и фиксация затруднения в пробном учебном действии	7 мин
3.	Выявление места и причины затруднения	10 мин
4.	Построение проекта выхода из затруднения	10 мин
5.	Реализация построенного проекта	3 мин
6.	Первичное закрепление во внешней речи	7 мин


7.	Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону	15 мин
8.	Включение в систему знаний и повторение	10 мин
9.	Рефлексия деятельности на уроке	2 мин

Этап	Содержание	Деятельность учителя	Деятельность ученика																						
1	Приветствие и настрой на активную работу. Проверка ДЗ.	- Здравствуйте! - Давайте, отметим кто справился с домашней работой. - Что нового вы узнали на предыдущих уроках?	Приветствуют учителя. Настраиваются на работу.																						
2	Устный счет «Производная» <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5^{10}</td> <td>π</td> </tr> <tr> <td>$2x$</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>$\frac{3}{x}$</td> <td>$\frac{5}{x-1}$</td> </tr> <tr> <td>$2x^5$</td> <td>$3x^4$</td> </tr> <tr> <td>$(x-3)^3$</td> <td>$(x+2)^2$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{2}{x^2}$</td> <td>$\frac{3}{x^3}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{3}{(x+5)^2}$</td> <td>$\frac{2}{(x-3)^2}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{\sqrt{x}}$</td> <td>$\frac{2}{\sqrt{x}}$</td> </tr> <tr> <td>$\sin 2x$</td> <td>$\sin 3x$</td> </tr> <tr> <td>$\cos 3x$</td> <td>$\cos 2x$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Учащиеся работают с карточками по теме «Производная». Затем проверка.</p> <p>Фронтальная работа с классом.</p>	A	B	5^{10}	π	$2x$	x	$\frac{3}{x}$	$\frac{5}{x-1}$	$2x^5$	$3x^4$	$(x-3)^3$	$(x+2)^2$	$\frac{2}{x^2}$	$\frac{3}{x^3}$	$\frac{3}{(x+5)^2}$	$\frac{2}{(x-3)^2}$	$\frac{1}{\sqrt{x}}$	$\frac{2}{\sqrt{x}}$	$\sin 2x$	$\sin 3x$	$\cos 3x$	$\cos 2x$	- Ребята, что вы можете сказать о графиках представленных на данных чертеже? - Что можно сказать о монотонности функции на отрезке [a;b]? - Что значит функция монотонна на интервале? - В какой точке функция достигает своего наибольшего значения? - В какой точке функция достигает своего наименьшего значения?	- На графиках изображены чертежи монотонных функций на отрезках [-1;4]: 1, 2, 3 и [1;4]: 4, 5, 6. - Функция монотонная на отрезке [a;b] ограничена на этом отрезке. - Функция монотонно убывает (возрастает) на этом интервале. 1. Унаиб=3 при x=4,
A	B																								
5^{10}	π																								
$2x$	x																								
$\frac{3}{x}$	$\frac{5}{x-1}$																								
$2x^5$	$3x^4$																								
$(x-3)^3$	$(x+2)^2$																								
$\frac{2}{x^2}$	$\frac{3}{x^3}$																								
$\frac{3}{(x+5)^2}$	$\frac{2}{(x-3)^2}$																								
$\frac{1}{\sqrt{x}}$	$\frac{2}{\sqrt{x}}$																								
$\sin 2x$	$\sin 3x$																								
$\cos 3x$	$\cos 2x$																								

	<p>Графики представлены на слайде, задача учащихся: назвать где функция принимает наибольшее и наименьшее значения на отрезках $[-1;4]$. Назвать количество корней данной функции.</p> 		<p>Унаим=-0,5 при $x=-1$ 2. Унаиб=3,5 при $x=4$, Унаим=0 при $x=0,5$ 3. Унаиб=5 при $x=2$, Унаим=-1,5 при $x=-0,5$ 4. не существует 5. Унаиб=4 при $x=3$, Унаим=2,5 при $x=2,5$ 6. Унаиб=3,5 при $x=1,5$, Унаим=0,5 при $x=4$</p>										
3	<p>Учащиеся самостоятельно исследуют функцию на монотонность</p> $y = x^3 - 3x^2 - 45x + 1$ <p>Пример 1. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y = x^3 - 3x^2 - 45x + 1$:</p> <p>а) на отрезке $[-4; 6]$; в) на отрезке $[-2; 2]$. б) на отрезке $[0; 6]$;</p> <p>Решение. Воспользуемся алгоритмом. 1) $y' = 3x^2 - 6x - 45$. 2) Производная существует при всех x, значит, критических точек у функции нет, а стационарные найдем из условия $y' = 0$. Имеем:</p> $\begin{aligned} 3x^2 - 6x - 45 &= 0; \\ x^2 - 2x - 15 &= 0; \\ x_1 &= -3, \quad x_2 = 5. \end{aligned}$ <p>Дальнейшие рассуждения зависят от условий задачи. а) Обе стационарные точки (и $x = -3$, и $x = 5$) принадлежат заданному отрезку $[-4; 6]$. Значит, на третьем шаге алгоритма мы составим такую таблицу значений функции $y = x^3 - 3x^2 - 45x + 1$:</p> <table border="1" data-bbox="416 1709 691 1783"> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>69</td> <td>82</td> <td>-174</td> <td>-161</td> </tr> </table> <p>Таким образом, $y_{\max} = -174$ (достигается в точке $x = 5$); $y_{\min} = 82$ (достигается в точке $x = -3$).</p>	x	-4	-3	5	6	y	69	82	-174	-161	<p>-Какие знания вам потребуются, что бы исследовать функцию на монотонность? - Что мы можем определить с помощью производной? -Что еще можем определить? -Приступаем к заданию. -Вычислите наибольшее и наименьшее значение функции.</p>	<p>-Исследуем с помощью производной. -С помощью производной определим критические и стационарные точки, - Промежутки убывания (возрастания) функции. Выполняют задание</p>
x	-4	-3	5	6									
y	69	82	-174	-161									
4	<p>Работа в группах. Учащиеся самостоятельно пытаются сформулировать алгоритм нахождения наибольшего и</p>	<p>Учитель направляет учащихся при необходимости, помогает им</p>	<p>Учащиеся работают в группах. На основе</p>										

	наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	наводящими вопросами.	пройденного материала пытаются сформулировать алгоритм.
5	Представления алгоритма одной из групп учащихся.	Учитель корректирует при необходимости алгоритм.	Учащиеся одной группы дают под диктовку алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Делают необходимые записи на доске.
	<p>Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти производную $f'(x)$. 2. Найти стационарные и критические точки функции, лежащие внутри отрезка $[a; b]$. 3. Вычислить значения функции $y = f(x)$ в точках, отобранных на втором шаге, и в точках a и b; выбрать среди этих значений наименьшее (это будет $y_{\text{наим}}$) и наибольшее (это будет $y_{\text{наиб}}$). 		
6	<p>Решение задач с помощью составленного алгоритма.</p> <p>Пример 1. (Вместе со всем классом).</p> <p>Найдите наибольшее значение функции $y = 2 \cos x - \frac{18}{\pi}x + 4$ на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$.</p> <p>Решение.</p> <p>Найдем производную заданной функции:</p> $y' = -2 \sin x - \frac{18}{\pi}$ <p>Уравнение $y' = 0$ не имеет решений, производная отрицательна при всех значениях переменной, поэтому заданная функция является убывающей.</p> <p>Следовательно, наибольшим значением функции на заданном отрезке является</p> $y\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = 2 \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + \frac{18}{\pi} \cdot \frac{2\pi}{3} + 4 = 15.$ <p>Ответ: 15.</p>	<p>-Необходимо найти наибольшее значение функции</p> $y = 2 \cos x - \frac{18}{\pi}x + 4$ <p>-Выполним задание с помощью алгоритма</p> <p>-Что делаем на первом этапе?</p> <p>-Что делаем на втором этапе?</p> <p>-Что делаем на третьем этапе?</p> <p>-Приступаем к заданию. Учитель контролирует выполнение задания.</p> <p>-Все справились с заданием? Давайте, сверим ответы с образцом (эталоном).</p> <p>-Проверьте ход решения при необходимости.</p>	<p>-На первом этапе найдем производную функции</p> <p>-На втором этапе приравняем производную к нулю и найдем критические и стационарные точки, лежащие внутри отрезка $[a; b]$</p> <p>-Вычислим значение функции в критических, стационарных и</p>

	<p>Пример 2. Самостоятельно с проверкой по эталону. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[-1; 5]$</p> <p>Решение. Найдем производную заданной функции: $y' = 3x^2 - 6x = 3x(x - 2)$.</p> <p>Найдем нули производной: $3x(x - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0, \\ x = 2. \end{cases}$</p> <p>Определим знаки производной функции и изобразим на рисунке поведение функции:</p>  <p>$y(0) = 2$ $y(-1) = -2$ $y(2) = -2$ $y(5) = 52$</p> <p>Ответ: y наиб = $y(5) = 52$</p>		<p>концах отрезка. Затем выберем среди них наибольшее/наименьшее</p>
7	<p>Работа над мини-проектами. Работа за компьютерами в мини-группах. Каждой мини-группе дается функция. Им необходимо: 1. Построить график функции с помощью программы GeoGebra 2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции по алгоритму 3. Создать презентацию. В презентации должны быть включены итоги 1 и 2 пунктов. (Задания для мини-проектов в приложении А) Затем учащиеся представляют</p>	<p>Учитель контролирует ход работы учащихся. При необходимости консультирует учащихся, помогает наводящими вопросами.</p>	<p>Учащиеся выполняют задания в группах, при необходимости и консультируются у учителя.</p>

	свои работы, отвечают на возникшие вопросы		
8	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>1. Найдите точку макс-си-му-ма функции $y = x^3 - 48x + 17$.</p> <p>2. Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x^2 + 289}{x}$.</p> <p>3. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 10)^2(x + 4) + 7$ на отрезке $[2; 14]$.</p> <p>4. Найдите наибольшее значение функции $y = 15x - 3\sin x + 5$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$.</p>	Учитель раздает карточки учащимся. Проговаривает задания, отвечает на вопросы.	Выполняют самостоятельную работу.
9	<p>Подведение итогов урока и выставление оценок, постановка домашнего задания. Рефлексия. Учащиеся отмечают свои достижения на рисунке.</p> 	<p>-Постановка ДЗ</p> <p>-Перед вами изображение горы. Если вы считаете, что хорошо потрудились на уроке, разобрались в методах применения производной к решению различных задач, то нарисуйте себя на вершине самой высокой горы. Если осталось что-то неясно, нарисуйте себя ниже. Я себя нарисовала на вершине горы, потому что мы организовали вашу работу так, что вы самостоятельно добыли знания, научились решать сложные задания.</p> <p>-Покажите свои рисунки.</p>	Учащиеся отмечают свои достижения на рисунке и делятся впечатлениям и.