

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/филиал математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) математического анализа и методики обучения
математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Фоменко Елена Владимировна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема: **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ**

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование
(код направления подготовки/код специальности)

Магистерская программа Математическое образование в условиях ФГОС
(наименование профиля программы)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой:

д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

« 16.06 » 2018 г. [подпись]
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы:
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

« 16.06 » 2018 г. [подпись]
(дата, подпись)

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доцент А.В. Багачук

« 16.06 » 2018 г. [подпись]
(дата, подпись)

Дата защиты 26.06.2018

Обучающийся: Е.В. Фоменко
« 15.06 » 2018 г. [подпись]
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2018

Реферат магистерской диссертации

Фоменко Елена Владимировна

По теме: Формирование исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем работы составляет 83 страницы, включая приложения. Работа иллюстрирована 2 рисунками и 3 таблицами. Список литературы включает 60 источников.

Цель исследования состоит в научном обосновании, разработке и реализации методики формирования исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе обучения математике.

Магистерская диссертация решала следующие **задачи**:

1) На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризовать основные современные тенденции в математическом образовании.

2) Описать структуру и содержание исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки.

3) Выявить принципы отбора содержания и технологии организации исследовательской деятельности.

4) Провести опытно-экспериментальную работу, направленную на выявление уровня сформированности исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов.

Гипотеза исследования: если в процессе обучения математики в 7-8 классах использовать специальную методику формирования исследовательской деятельности обучающихся, то это будет способствовать повышению мотивации обучающихся и формированию метапредметных образовательных результатов.

В магистерской диссертации были использованы такие методы, как анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, наблюдение, анкетирование школьников, анализ продуктов

деятельности обучающихся и организация, проведение педагогического эксперимента.

В первой главе рассмотрены основные тенденции современного математического образования в условиях информационного общества; определены понятие «исследовательская деятельность обучающегося» и ее структура; описана модель формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе их математической подготовки.

Во второй главе охарактеризованы основные дидактические принципы формирования исследовательской деятельности обучающихся, а так же на основе личностно-ориентированной технологии обучения описаны важные компоненты исследовательской деятельности.

Результатом работы является комплекс заданий, способствующий формированию исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки, и методические рекомендации по его использованию. Было установлено, что если в процессе изучения математики в 7-8 классах использовать данную методику, разработанную на основе системно-деятельностного подхода, то это будет способствовать повышению мотивации обучающихся и формированию метапредметных образовательных результатов.

Содержание

Введение	3
Глава 1. Психолого-педагогические основы формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе математической подготовки.....	6
§1.1. Современные тенденции развития математического образования	6
§1.2. Структура и содержание исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки	13
§1.3. Модель формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе математической подготовки	24
Выводы по главе 1	29
Глава 2. Методика обеспечения формирования исследовательской деятельности в процессе математической подготовки	30
§2.1. Принципы отбора содержания и технологий организации исследовательской деятельности обучающихся	30
§2.2. Методические рекомендации по использованию дидактического материала.....	36
§2.3. Опытнo-экспериментальная работа	46
Выводы по главе 2.....	49
Заключение	50
Библиографический список.....	51
Приложение 1	58
Приложение 2	73

Введение

Приобретение опыта исследовательской деятельности человеком еще при обучении в школе выдвигается сегодня в качестве одной из главных задач образования. В Федеральных государственных стандартах общего образования (ФГОС ОО) подчеркивается, что современная школа должна давать не только информацию, но и способы работы с ней. Школьники должны научиться учиться, самостоятельно приобретать новые знания и применять их на практике. В этой связи возникает необходимость отбора учебного содержания, поиска средств и методов организации в образовательном процессе исследовательской деятельности обучающихся.

Исследовательская деятельность обучающихся (ИДО) в современных условиях является приоритетным, социально и личностно значимым видом активной самостоятельной познавательной деятельности, позволяющим реализовать в школьной практике различные направления модернизации образования, способствующая достижению личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, определяемых ФГОС ОО [56].

Таким образом, **актуальность** исследования обусловлена, с одной стороны приоритетами современной государственной образовательной политики, обозначенными в ряде стратегических документов (ФГОС, Закон РФ «Об образовании» и др.), и нехваткой методического обеспечения школ к реализации данных требований, с другой стороны.

Однако реализация ИДО в школе, в частности, при изучении математике в силу специфики самой деятельности, особенностей предметного содержания, различных способностей обучающихся, отсутствия соответствующего методического обеспечения является сложной, не до конца решенной **проблемой**. В связи с этим возникает необходимость разработки комплексной современной методики формирования ИДО при изучении математике.

Научная новизна исследования состоит в разработке модели и комплекса заданий как средства формирования ИДО 7-8 классов при обучении математике.

Научная значимость исследования заключается в разработке модели формирования ИДО, а так же выявлении и описании основных принципов отбора содержания и технологии организации ИДО.

Практическая значимость исследования определяется созданием учебно-методических материалов (комплекс заданий) как средства формирования ИДО 7-8 классов по математике, внедренных в образовательный процесс МБОУ «Лицей №6 «Перспектива» г. Красноярск.

Цель исследования состоит в научном обосновании, разработке и реализации методики формирования ИДО 7-8 классов в процессе обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения математике обучающихся 7-8 классов.

Предмет исследования: методика формирования ИДО 7-8 классов.

При решении поставленной проблемы мы исходили из **гипотезы** о том, что если в процессе обучения математике в 7-8 классах использовать специальную методику формирования ИДО, то это будет способствовать повышению мотивации обучающихся и формированию метапредметных образовательных результатов.

Для реализации поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы решались следующие **задачи**:

1) На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризовать основные современные тенденции в математическом образовании.

2) Описать структуру и содержание исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки.

3) Выявить принципы отбора содержания и технологии организации исследовательской деятельности.

4) Провести опытно-экспериментальную работу, направленную на выявление уровня сформированности исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов.

Магистерская диссертация **состоит** из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем работы составляет 83 страницы, включая приложения. Работа иллюстрирована 2 рисунками и 3 таблицами. Список литературы включает 60 источников.

В **первой главе** «Психолого-педагогические основы формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе математической подготовки» рассмотрены основные тенденции современного математического образования в условиях информационного общества; определены понятие «ИДО» и ее структура; описана модель формирования ИДО в процессе их математической подготовки.

Во **второй главе** «Методика формирования исследовательской деятельности в процессе математической подготовки» охарактеризованы основные дидактические принципы формирования ИДО. Представлен комплекс заданий для обучающихся 7-8 классов, сопровождающийся методическими рекомендациями по формированию ИДО, описаны результаты опытно-экспериментальной работы.

В магистерской диссертации были использованы такие **методы**, как анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, наблюдение, анкетирование школьников, анализ продуктов деятельности обучающихся и организация, проведение педагогического эксперимента.

Глава 1. Психолого-педагогические основы формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе математической подготовки

§1.1. Современные тенденции развития математического образования

Современное общество принято называть информационным в связи с развитием цивилизованного общества в доминирующей сфере общественного производства, которой является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации. В информационном обществе изменятся как производство, так и весь уклад жизни, ценностный аспект, возрастет преимущество культурного досуга относительно к материальным ценностям. В отличие от индустриального общества, в котором все направлено на производство и потребление товаров, в постиндустриальном (информационном) обществе производятся и потребляются знания и интеллект, что ведет к увеличению процента умственного труда. Общество выдвигает иные требования к человеку, а именно способность к творческому мышлению, возрастает спрос на знания.

Условия образования человека в постиндустриальном обществе связаны с информационным, информационно-образовательным пространствами и информационно-образовательной средой. Информационное пространство – это пространство по созданию, хранению, переработки и использования информации. Цель использования информации в информационном пространстве – образование личности. В результате взаимной деятельности субъектов образовательного процесса и информационно-образовательного пространства возникает информационно-образовательная среда. Среда, созданная преимущественно для решения определенных задач образования, и являющаяся, по сути, частью

информационно-образовательного пространства. Такая среда состоит из информационных объектов, средств коммуникации, способов получения, переработки, использования, создания информации, коллективных (социальных) и индивидуальных субъектов образовательного процесса [23]. В структуре образовательной среды каждой образовательной организации можно выделить информационный (содержательный), процессуально-организационный (в том числе материально-технический) и межличностный компоненты. Образовательную среду характеризуют эмоциональный климат, благополучие личности, особенности микрокультуры, дух, комфортность и т. д., что непосредственно связано с индивидуальными особенностями субъектов и их взаимодействием. По отношению к информационно-образовательной среде эти характеристики являются базовыми, но сами в нее не входят. К основным характеристикам информационно-образовательной среды, значимым для организации процесса обучения, можно отнести:

1. открытость, обеспечиваемая вследствие взаимодействия среды с информационно-образовательным пространством (здесь речь идет о безграничном количестве ресурсов, позволяющих организовать многовариантное обучение, удовлетворяя задачи развития личности школьник);

2. целостность, другими словами единство образовательного процесса – целей обучения, преподавания, деятельности обучающихся и планируемого результата. Она возникает в результате сознательных действий субъектов образовательного процесса;

3. полифункциональность связана с тем, что источником знаний является среда и, одновременно, она же способствует организации различных форм индивидуальной работы школьников [21].

Информационно-образовательная среда позволяет реализовать дидактические возможности инновационных технологий, эффективно организовать индивидуальную и коллективную работу школьников,

обеспечивая тем самым целенаправленное развитие их самостоятельной познавательной деятельности. Резюмируя названные выше характеристики информационного общества, связанные с образованием личности, процесс обучения приобретает специфические особенности. В сравнении с традиционным обучением, главной задачей которого являлась передача определенной суммы знаний школьнику, формирование ряда заранее определенных умений, в современном образовании цель учебного процесса – научить обучающегося ставить и решать познавательные цели и задачи, а для этого – уметь работать, перерабатывать, использовать и создавать информацию, ориентироваться в информационном пространстве [31].

Наряду с вышеописанной особенностью современного образовательного пространства можно выделить следующие основные тенденции развития образования в современном мире, представленные в виде таблицы (рис. 1), которые тесно взаимосвязаны с переходом к информационному обществу.

Основные тенденции современного образования	→	<i>Гуманизация</i>
	→	<i>Гуманитаризация</i>
	→	<i>Дифференциация</i>
	→	<i>Диверсификация</i>
	→	<i>Стандартизация</i>
	→	<i>Вариативность</i>
	→	<i>Многоуровневость</i>
	→	<i>Открытость</i>
	→	<i>Прагматизация</i>
	→	<i>Информатизация</i>
	→	<i>Индивидуализация</i>
	→	<i>Универсализация</i>
	→	<i>Непрерывность</i>

Рис. 1. Основные тенденции современного образования

Тенденции современного образования оказывались в поле зрения философов (Андриенко Е.В., Важеевская Н.Е., Гафурова Г.Р., Иванова Е. О., Майданкина Н.Ю., Сабуров Х.М., Хамидулина Н. А., Сексте Я.А., Чурекова Т. М. и другие).

Гуманизация образовательной системы – ее ориентация на развитие и становление отношений взаимного уважения обучающихся и педагогов, основанных на признании прав каждого человека, сохранении и укреплении здоровья, чувства собственного достоинства, формировании личностного потенциала. Идея гуманизации основана на утверждении человека как высшей социальной ценности. Гуманистическое образование ориентировано на создание условий для самоутверждения, самореализации и самоопределения личности.

Гуманитаризация – ориентация на освоение содержания образования независимо от его уровня и типа; свободное общение с людьми разных национальностей, любых профессий и специальностей; хорошее знание родного языка и свободное владение иностранным; знание национальной и мировой истории и культуры; экономическая и юридическая грамотность человека. Гуманитаризация призвана формировать духовность, культуру личности, планетарное мышление, целостную картину мира. От уровня усвоения базовой гуманитарной культуры зависит развитие личности в гармонии с общечеловеческой культурой. На основе общечеловеческой культуры возможно развитие всех сторон личности, учета ее субъективных потребностей и объективных условий, связанных с материальной базой и кадровым потенциалом образования. В этой связи самоопределение личности в мировой культуре является стержневой линией гуманитаризации содержания образования[52].

Дифференциация образования может воплощаться на практике разными способами, например, через группировку обучаемых по признаку успеваемости, деление учебных дисциплин на обязательные и по выбору,

разделение учебных заведений на элитарные, массовые и предназначенные для обучаемых с задержками или отклонениями в развитии, составление индивидуальных планов для отдельных обучающихся или студентов в соответствии с их интересами и профессиональной ориентацией и др.

С этим явлением тесно связано понятие *диверсификации* или многообразия учебных заведений, образовательных программ и органов управления.

Стандартизация – ориентация системы на реализацию требований государственного образовательного стандарта. Оценка результата деятельности системы образования по выходу (outcomeeducation), который определяется стандартами, унифицированными независимо от формы обучения.

Вариативность – создание в рамках образовательной системы условий для выбора и предоставление каждому субъекту шанса на успех [8].

Многоуровневость – организация многоэтапного образовательного процесса, обеспечивающего возможность достижения на каждом этапе того уровня образованности, который соответствует возможностям и интересам человека. Каждый уровень – это период, имеющий свои цели, сроки обучения и характерные особенности.

Открытость, что означает: определение целей образования не ограничивается государственным заказом, а расширяется потребностями в образовании, которые приносят школьники, их родители, учителя, все заинтересованные стороны. Программы задают базовый минимум, (т.е. необходимый ориентир, общее ядро), открытый для дополнений, которые зависят от культурных, региональных, этнических и других условий образования.

Прагматизация. Тенденция прагматизации современного образования обуславливает его развитие в направлении наиболее актуальных сфер жизнедеятельности общества. Данная тенденция зависит от рыночных

отношений, конкуренции и наиболее востребованных направлений развития общества. Если востребованы на рынке труда программисты, то приоритетное развитие соответствующего направления образования будет очевидным. Когда в России было недостаточно экономистов, юристов, менеджеров, образование сразу же отреагировало на этот «профессиональный дефицит». В различных учебных заведениях, как правило, открываются новые отделения, специальности, специализации, соответствующие актуальным потребностям рынка труда. Специфика прагматизации определяется тем, что данная тенденция не может быть запланирована и реализована с учетом только предполагаемого направления развития образования в тех или иных условиях. Условия могут измениться. Поэтому данная тенденция обусловлена только рыночными отношениями и соответственно конкуренцией, причем как на рынке образовательных услуг, так и на общем рынке труда [1].

Информатизация (компьютеризация) – широкое использование вычислительной техники и информационных технологий в процессе обучения. В современном мире происходит повсеместное формирование единого научно-образовательного пространства на основе постоянно обновляющихся средств телекоммуникаций и информационных технологий, а также организация образовательных программ различного уровня по дистанционной форме обучения. В образовательный процесс повсеместно внедряются информационные и коммуникативные технологии, значительно влияющие на темп (скорость получения необходимой информации) и характер обучения в сторону его интерактивности.

Индивидуализация – учет и развитие индивидуальных особенностей обучающихся и студентов во всех формах взаимодействия с ними в процессе обучения и воспитания. Переход от преимущественно информативных форм к методам, форм и технологий обучения с использованием элементов проблемности, научного поиска, резервов самостоятельной работы,

взаимодействия обучающихся. Другими словами: переход от воспроизведения к пониманию, осмыслению, использования в жизнедеятельности.

Универсализация – направленность на формирование в образовательном процессе некоторых обобщенных приемов деятельности, подготовка человека с широким спектром качеств, компетенций, который в дальнейшем может достаточно быстро перепрофилироваться, переквалифицироваться для определенного направления деятельности.

Непрерывность – процесс постоянного самообразования человека в быстро меняющихся условиях жизни современного общества [23].

Таким образом, в настоящем параграфе мы рассмотрели основные тенденции современного математического образования в условиях информационного общества, характеризующегося интенсивным развитием технологий и инновационными процессами во всех сферах общественной жизни.

§1.2. Структура и содержание исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки

Необходимость включения в обучение школьников исследовательской деятельности выделялась многими учеными и педагогами (И. Г. Песталоцци, Ж. Ж. Руссо, Н. И. Новиков, К. Д. Ушинский, П. Ф. Каптерев, В. А. Сухомлинский, Ю. К. Бабанский, М. Н. Скаткин, И. Я. Лернер, А. И. Савенков, А. В. Леонтович, А. В. Обухов и др.). Отображена эта точка зрения в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» и в концепции образовательных стандартов общего образования (ФГОС ОО) второго поколения [14]. «Именно активность обучающегося признается основой достижения развивающих целей обучения — знание не передается в готовом виде, а строится самими обучающимися в процессе познавательной, исследовательской деятельности» [10, С.20].

Нововведения в системе начального и общего среднего образования основываются на теоретических положениях системно-деятельностного подхода Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, Д. Б. Эльконина, П. Я. Гальперина, раскрывающих ключевые психологические закономерности процесса развивающего образования и структуру учебной деятельности обучающихся с учетом общих закономерностей возрастного изменения детей и подростков. В ФГОС ОО по программам предметов естественно-математического цикла основную роль играют познавательная деятельность и соответственно познавательные учебные действия, в которые включены действия выпускника согласно овладению элементов исследовательской деятельности:

– умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить

эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

– умения работать с разными источниками информации, находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

– способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках;

– умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию [14].

Несмотря на то, что исследовательская деятельность не выделена отдельным блоком, она не существует изолированно от других составляющих в структуре деятельности школьника, а органически с ними сливается.

Именно от наличия у школьника исследовательских умений зависит, в какой мере успешно он проявит себя в других видах деятельности.

Так, в познавательной (интеллектуальной) сфере предполагается овладение научными методами познания: наблюдение и описание объектов и процессов, постановка экспериментов и объяснение их результатов; в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; в сфере трудовой деятельности — соблюдение правил работы с приборами и инструментами; в сфере физической деятельности, рациональной организации труда и отдыха — проведение наблюдения за собственным здоровьем; в эстетической сфере — овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

В психологии изучением исследовательской деятельности занимались И. А. Зимняя, А. В. Леонтович, А. С. Обухов, А. Н. Поддьяков, А. И.

Савенков, Д. Б. Эльконин, Е. А. Шашенкова и др. По определению И. А. Зимней и Е. А. Шашенковой, исследовательская деятельность — это «...деятельность, которая регулируется сознанием и активностью личности, направлена на удовлетворение познавательных, интеллектуальных потребностей, продуктом которой является новое знание, полученное в соответствии с поставленной целью и в соответствии с объективными законами и наличными обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость цели. Определение конкретных способов и средств действий, через постановку проблемы, вычленение объекта исследования, проведение эксперимента, описание и объяснение фактов, полученных в эксперименте, создание гипотезы (теории), предсказание и проверку полученного знания, определяют специфику и сущность этой деятельности» [19, с. 53].

Учебно-исследовательская деятельность стала предметом изучения Н. Г. Алексеева, А. В. Леонтовича, А. С. Обухова, Л. Ф. Фомина. На учебно-исследовательскую деятельность, как на эффективное средство активизации учебного познания при обучении математике, указывают Л.В Виноградова, В. А. Далингер, Г.И. Саранцев, А.А. Столяр, О.Л. Калинина, Н.М. Мочалова, А. Ю. Фадеев. По мнению, В. А. Далингера учебно-исследовательская деятельность — это специально организованная учебная деятельность под руководством педагога, направленная на исследование различных объектов с соблюдением процедур и этапов, близких научному исследованию, но адаптированных к уровню познавательных возможностей школьников [15].

Мы будем понимать под исследовательской деятельностью обучающегося (ИДО) – организованную педагогом деятельность, связанную с решением, обучающимся исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и состоящую из основных этапов, характерных для исследования в научной сфере. Результатом этой деятельности является интеллектуальный, творческий продукт, устанавливающий ту или иную

истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде.

А. И. Савенков создал учебно-методический комплект для решения практических задач исследовательского обучения в образовательной практике начальной школы.

В нашем исследовании особый интерес представляет развитие данной деятельности у школьников среднего школьного возраста.

Средний школьный возраст, или подростковый (12—15 лет, обучающиеся 7—8-х классов), характеризуется объективными изменениями условий жизни школьника:

- увеличивается число учебных предметов, занятия ведут несколько учителей;
- усложняется материал школьных программ; расширяются виды внеклассных и внешкольных занятий;
- школьник включается в новые социальные контакты как внутри класса, так и вне школы.

Для того чтобы проанализировать процесс формирования ИДО, следует рассмотреть ее структуру.

А. Н. Леонтьев в деятельности выделяет следующие структурные компоненты:

1. Собственно деятельность, или особенная деятельность – это система действий, отвечающих определенному мотиву. Под мотивом в этой концепции имеется в виду предмет потребности, побуждающей деятельность; достижение мотива приводит к удовлетворению потребности. Потребность, не нашедшая своего предмета, способна породить только поисковые действия. Мотив не всегда осознается субъектом или может осознаваться ложно. Мотив — это главное, что отличает одну деятельность от другой, определяет ее специфическое качество. Он может быть как

материальным, так и существующим только в воображении; но он всегда должен быть, ибо деятельности без мотива не бывает.

2. Отдельные действия как составляющие деятельность. Каждое действие направлено на достижение отчетливо осознаваемого промежуточного результата, т.е. цели. Если мотив отвечает на вопрос, ради чего осуществляется деятельность, то цель отвечает на вопрос, что должно быть получено в ходе конкретного акта. Можно несколько условно сказать, что конечная цель и есть мотив деятельности, но при этом не обязательно четко осознаваемый. Если мотивы присущи и животным, то цели как сознательно планируемые промежуточные результаты деятельности существуют только у человека [30].

Итак, мотив побуждает деятельность, а цель направляет ее. Процесс целеобразования (становления мотивов в целях) не осуществляется автоматически — это сложный творческий процесс, зависящий от умений, знаний и способностей человека, его индивидуальных и личностных особенностей, объективных условий протекания деятельности и т.п.

3. Операция, или способ осуществления действий. Операционный состав действий определяется, прежде всего (но не исключительно), условиями его выполнения. Выбирая средства и способы действия, человек решает определенную задачу. Цель так же ограничивает выбор способов действия, средств и операций, как мотив ограничивает зону выбора целей (не всегда цель оправдывает средства), но в границах этой зоны выбор средств определяется условиями. Действия могут превращаться в операции, когда они автоматизируются и перестают контролироваться сознанием [53].

В. В. Давыдов тоже в структуру деятельности включает цели — результаты, на достижение которых направлена деятельность, мотивы — побуждающие субъект к деятельности, средства, с помощью которых деятельность осуществляется [15].

В философском представлении деятельность включает в себя следующие компоненты: цель, предмет, средства, процесс, продукт [12].

Объединив философский подход к описанию структуры деятельности с ее трактовкой, предоставленной психологами, выделим следующие *компоненты в исследовательской деятельности школьников*: предмет, мотивы, цели, содержание (действия) и результат (продукт) деятельности.

Структура исследовательской деятельности школьника представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структура исследовательской деятельности обучающихся

Предмет	Мотивы	Цели	Действия	Результат
Совокупность исследуемых свойств объекта или явления	Стремление к: - познанию окружающего мира; - общению; - совместной деятельности со сверстниками и учителем. Потребность в: - самосовершенствовании; - самореализации в обществе; - признании; - самоутверждении среди сверстников.	Получение субъективно новых знаний; развитие познавательной мотивации; развитие исследовательских действий, направленных на получение знаний; развитие информационных процессов, необходимых для работы с новыми знаниями; активизация личностных качеств.	1. Организационные (определение целей и задач исследования, выбор объекта и предмета исследования, подбор методов исследования; планирование исследования, подбор оборудования; определение условий для проведения исследования). 2. Операционные (формулировка гипотезы; проведение теоретического анализа и эксперимента в различных условиях; запись и обработка полученных результатов). 3. Контрольно-оценочные (проверка правильности выдвинутой гипотезы; проверка эффективности подобранных методов; оценка своей деятельности по получению результата; определение условий, в которых наиболее эффективен данный результат)	Субъективно новые знания

Рассмотрим структуру ИДО, принимая во внимание общие закономерности возрастного развития подростков. Согласно А. Н. Леонтьеву: главное, что отличает одну деятельность от другой, — это *мотив*. Мотивация исследовательской деятельности значительно влияет на ее организацию и конечную эффективность, так как без мотива не бывает и деятельности.

Изучением мотивации занимались Б. Г. Ананьев, С. Л. Рубинштейн, А. Н. Леонтьев, И. А. Зимняя, П. М. Якобсон, А. Маслоу и другие известные психологи. Классификация мотивов у разных авторов различается. Мотивы учебной деятельности были рассмотрены А. К. Марковой. Она делит их на три группы:

1) *познавательные* (мотивы, связанные с содержанием учебной деятельности и процессом ее выполнения);

2) *социальные* (мотивы, связанные с различными социальными взаимодействиями школьника с другими людьми);

3) *творческие* (поиск новых способов учебных действий и форм сотрудничества и взаимодействия с окружающими людьми) [12].

Проанализируем следующий компонент в структуре исследовательской деятельности — ее цель. Согласно определению исследовательской деятельности, основной ее целью является получение субъективно новых научных знаний, уточнение и углубление уже известных знаний.

С. Л. Белых отмечает, что новое знание может иметь как частный, так и обобщающий характер. Это либо закономерность, либо знание о детали, о ее месте в той или иной закономерности [5].

В образовании цель исследовательской деятельности заключается в том, чтобы обучающиеся приобрели функциональный навык исследования как универсальный способ освоения действительности.

Данная цель конкретизируется в частных целях, которые определяются исходя из анализа содержания ИДО:

- получение новых знаний;
- развитие познавательной мотивации;
- развитие исследовательских действий, направленных на получение знаний;
- развитие информационных процессов, необходимых для работы с новыми знаниями;

– активизация личностной позиции.

Процессы целеобразования в среднем школьном возрасте во многом связаны с формированием умения произвольно организовывать свою учебную работу, концентрировать внимание, преднамеренно запоминать.

Подростки обнаруживают упорство в достижении цели и в преодолении трудностей.

К концу подросткового возраста формируется умение ставить перспективные цели, связанные с будущим.

Исходя из перечисленных целей и требований ФГОС ОО, определим следующие виды целей ИДО:

– *познавательная* — приобретение новых знаний в определенной предметной области и применение на метапредметном уровне исследовательского метода, направленного на поиск решения поставленных учебных задач;

– *развивающая* — умение применять научные методы исследования, выдвигать гипотезы, планировать деятельность, развитие стремления к поиску новой информации, переработке и применению новой информации;

– *воспитательная* — развитие самостоятельности, инициативности, целеустремленности, настойчивости, стремления к саморазвитию.

Рассмотрим еще один компонент, входящий в структуру ИДО, — это действия (операции), из которых складывается деятельность. Для обучения человека определенной деятельности, согласно мнению В. П. Беспалько, необходимо, чтобы он умел работать с информацией: получать и запечатлевать необходимое количество информации; обрабатывать эту информацию по определенным правилам для ее «присвоения» на заданном уровне обучения, сохранять информацию достаточно долго; точно и эффективно воспроизводить и своевременно применять информацию. «В этом, — как заключает ученый, — и состоит информационная сущность процесса обучения» [6]. С обучающимся сначала проводятся

организационные мероприятия. Действия первого типа — это собственно исследовательские действия, в результате выполнения которых выдвигаются гипотезы, осуществляется сбор, обработка и анализ информации, делаются выводы. Далее школьник выполняет конкретные действия, соответствующие цели исследования: определяет задачи, планирует их достижение, подбирает методы и, наконец, производит контроль и оценку совершенных действий. Поэтому ИДО состоит из организационных, операционных и контрольно-оценочных действий. Совокупность операций, производимых при этом, составляет содержательную основу перечисленных действий (табл. 2).

Таблица 2

Содержание исследовательских действий обучающихся

Содержание действий	Исследовательские действия		
	<i>организационные</i>	<i>операционные</i>	<i>Контрольно-оценочные</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – определение целей и задач исследования (зависят от типа учебного или научного); – выбор объекта и предмета исследования, подбор методов их исследования; – планирование исследования, подбор оборудования; – определение условий для проведения исследования; – получение и переработка информации. 	<ul style="list-style-type: none"> – формулировка гипотезы; – проведение теоретического анализа и эксперимента в различных условиях; – запись и обработка полученных результатов; – получение, переработка, хранение и передача информации. 	<ul style="list-style-type: none"> – проверка правильности выдвинутой гипотезы; – проверка эффективности подобранных методов – оценка своей деятельности; – определение условий, в которых наиболее эффективен данный результат; – анализ полученной информации.

Организационные действия. Для того чтобы организовать исследование, школьник должен четко сформулировать его цель и поставить перед собой конкретные задачи, поэтому он выявляет для себя объект и предмет исследования, формулирует, гипотезу, определяет задачи и методы. Кроме того, для проведения любого исследования школьник должен четко его спланировать, т. е. составить программу дальнейших действий, подобрать необходимое оборудование и определить условия, оптимальные для проведения исследования и проверки выдвинутых гипотез. На данном этапе начитывается большой объем литературы, проводится поиск информации. Обучающиеся проводят библиографический поиск, отбирают информацию из литературы, Интернета и других источников информации, определяют

направления поиска, предварительно знакомятся с информацией, конкретизируют ее, уточняют, углубляют полученные данные, представляют и анализируют полученную информацию. На данном этапе обязателен процесс получения и переработки информации. Предварительно полученную информацию необходимо систематизировать, классифицировать, найти логические связи, выделить главное и обобщить. Очень важным для школьника является умение преобразовать текст документа (свернуть отобранную из первоисточника информацию, композиционно ее оформить), а для этого ему необходимы навыки работы с компьютером и знание соответствующих компьютерных программ. Полученную информацию следует разместить и накопить традиционным способом: в виде таблиц, структурно-логических схем, графиков и т. д. Все эти действия предшествуют непосредственному проведению исследования и относятся к его организационной части, поэтому они имеют соответствующее название (табл. 2).

Операционные действия представляют собой ряд конкретных операций, осуществляемых для достижения цели исследования. Изначально обучающийся пытается формулировать гипотезу, отражающую идеальный результат исследования. Затем гипотеза подвергается анализу либо ставится эксперимент. Для проведения исследования следует тщательнейшим образом распланировать программу эксперимента, оптимально организовать деятельность, осуществить контроль, оценить результаты деятельности, скорректировать их, определить методы проверки гипотезы и проанализировать факты, выявившиеся в ходе работы. Для этого этапа необходимы умения по использованию информации, а также и такие информационные умения, как получение, переработка, хранение и передача информации. Операционные действия направлены на проверку гипотезы с помощью теоретического анализа или эксперимента. В ходе эксперимента проводится запись, и затем обработка полученных результатов. На стадии

предъявления результатов эксперимента школьники должны освоить умение по представлению разнообразных форм результата: в виде устного изложения, в письменном виде (отчет, реферат, статья, исследовательская работа, эссе и т. д.), с использованием компьютерных технологий (презентации, Интернет, электронная почта) [7].

Контрольно-оценочные действия направлены на проверку ранее выдвинутой гипотезы, правильности и рациональности подобранных методов, оценку своей деятельности.

Все перечисленные действия и операции ориентированные на реализацию целей и задач исследовательской деятельности, поэтому и результат деятельности должен им соответствовать:

- получение субъективно новых знаний на основе применения информационных процессов;
- развитие познавательных мотивов;
- развитие личностных характеристик школьника [51].

Особенную значимость в исследовательской деятельности представляют информационные процессы: получение, переработка, хранение, использование и предъявление информации. Понятие информационных умений рассматривается в педагогической и методической литературе как часть общеучебных умений (Ю. К. Бабанский, Е. П. Бруновт, Е. Т. Бровкина, С. Г. Воровщиков, Р. Г. Иванова, Г. С. Калинова, В. Ф. Морозова, В. И. Сивоглазов, В. А. Сластенин, А. В. Усова, Т. И. Шамова и др.). Большая часть определений информационных умений носит эмпирический характер и обуславливается через набор некоторых умений, входящих в эту группу.

Таким образом, в настоящем параграфе, мы определили, что такое исследовательская деятельность обучающегося и рассмотрели ее структуру на современном этапе развития информационного общества наполненную новыми целями и содержанием исследовательских умений.

§1.3. Модель формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе математической подготовки

Моделирование считается одним из более распространенных методов научных исследований. Существует достаточно большое количество определений понятия модели. Например:

модель — это формализованное описание объекта, системы объектов, процесса или явления, выраженное математическими соотношениями, набором чисел и (или) текстов, графиками, таблицами, словесными формулами [53, С. 37];

модель — это аналог (схема, структура, знаковая система) определенного фрагмента природной или социальной реальности, порождения человеческой культуры, концептуально-теоретического образования и т. п. [43, С. 174];

модель — упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении. Моделирование — построение моделей для исследования и изучения объектов, процессов, явлений [22, С. 71].

В научной литературе существует много классификаций моделей и технологий моделирования. Как правило, отличают следующие виды моделирования: детерминированное и стохастическое, статическое и динамическое, дискретное, непрерывное и дискретно-непрерывное.

Детерминированное моделирование отражает процессы, в которых подразумевается отсутствие случайных воздействий. Стохастическое моделирование предусматривает вероятностные процессы и события. Статическое моделирование предназначено для описания объекта в определенный момент времени, а динамическое — для изучения объекта во времени.

При этом оперируют аналоговыми (непрерывными), дискретными и смешанными моделями. Чаще всего педагогические процессы и явления

описывают как динамические стохастические модели, потому что всякий педагогический процесс зависит от массы случайных факторов и непрерывно меняется во времени.

В педагогике моделируют как содержание образования, учебная, исследовательская деятельность. В узкопредметном утилитарном смысле создают научные модели как аппарат для преподавания конкретных учебных дисциплин. Потребность овладения методикой моделирования связана как с общим методом научного познания, так и с психолого-педагогическими соображениями [24].

На более высоком уровне обобщения выделяют модель обучения, которая обуславливается как педагогическая техника, система методов и организационных форм обучения, образующих дидактическую основу формирования знаний, умений и навыков. Признается, что многомерное моделирование педагогического процесса обеспечивает повышение его объясняющей и прогностической функций.

Моделирование носит уровневый характер:

- моделирование состава метаэлементов и связей между ними — макроуровень;
- моделирование структуры метаэлементов как относительно автономных образований - мезоуровень;
- моделирование компонентов структуры мезоэлементов — микроуровень [23].

Исходным элементом моделирования является субъект образования — потребитель информации. Его психологическая, социальная и информационная модели функционирования и развития (мезо- и микроуровни моделирования) устанавливают направленность разработки всех других компонентов модели образования.

Моделируются не только процессы функционирования образовательной системы, но и процессы ее развития. Модель

педагогического процесса должна отображать эффекты непрерывного и последовательного совершенствования субъекта образования.

Проектируемые модификации модели педагогического процесса носят прогностический характер. Образовательная ценность модификации обязана иметь развернутое философское и социально-психологическое обоснование. Модель образовательной системы может быть разработана как следствие соответствующих философских концепций, социально-психологических теорий личности и деятельности.

Педагогическое моделирование способно нести как формально-логический, так и эвристический характер. Применяв любой подход к моделированию, ожидаемый эффект практической реализации разработанной модели педагогического процесса несет вероятностный характер и подчиняется законам статистики (принцип вероятности проектируемого эффекта модели образовательной системы) [45, С. 28—37].

Из вышесказанного следует, что создание многоуровневой модели педагогического процесса гарантирует наиболее высокий уровень достоверности его модельного описания. Основанием для оценки точности модельного описания являются объясняющая и прогностическая функции модели. Адекватная образовательная модель дает возможность логично характеризовать педагогическую действительность, прогнозируемые на ее основе образовательные эффекты получают, как правило, подтверждение в педагогическом эксперименте.

Для эффективного формирования исследовательской деятельности обучающегося (ИДО) необходимо, изначально, разработать, а так же детально описать теоретическую модель (рис.2) рассматриваемого процесса, удовлетворяющую требованиям современного образования, включающую в свою структуру следующие компоненты:

- целевой;
- теоретико-методологический;

- технологический;
- результативно-оценочный.

Целевой компонент модели отображает целенаправленность обучения математике на формирование ИДО согласно требованиям ФГОС ОО к результатам обучения и основным положениям нормативных документов, определяющих стратегическое развитие отечественного образования.



Рис. 2. Модель формирования ИДО

Теоретико-методологический компонент модели содержит научные подходы и принципы формирования ИДО, положенные в основу эффективного формирования ИД. Это принципы многообразия; поуровневости (заинтересованности); временного развития (планирования); соответствия; последовательности; постоянного совершенствования. В параграфе 2.1 подробно описаны выбранные нами дидактические принципы.

Технологический компонент включает содержание, методы, средства, формы организации ИДО.

Результативно-оценочный компонент оснащен критериями и уровнями сформированности ИДО.

Таким образом, описанная модель демонстрирует особенности формирования ИДО в процессе их математической подготовки.

Выводы по главе 1

При рассмотрении современных тенденций развития системы образования, ряда нормативных документов выявлена потребность в обновлении организационно-методического обеспечения предметной подготовки обучающихся средней школы.

На основе анализа литературы, а так же собственного практического опыта выявлено, определение исследовательской деятельности обучающегося и рассмотрена ее структуру на современном этапе развития информационного общества.

Описана модель, демонстрирующая особенности формирования ИДО в процессе их математической подготовки.

Глава 2. Методика обеспечения формирования исследовательской деятельности в процессе математической подготовки

§2.1. Принципы отбора содержания и технологий организации исследовательской деятельности обучающихся

Проектирование содержания образования обязательно должно подчиняться определенным дидактическим принципам. В зависимости от цели личностного развития обучающихся в содержании исследовательской деятельности должны быть представлены как в явном виде, так и в невыраженном все его базовые компоненты, обеспечивающие развитие интеллектуального потенциала и личностных качеств обучающихся: физическое, умственное, нравственное, эстетическое, коммуникативное и трудовое образование, а также индивидуализацию образования в соответствии с интересами, способностями и склонностями школьников. В этой связи необходимо выявить принципы отбора, как содержания исследовательской деятельности обучающихся, так и технологий ее реализации.

Польский педагог Винценты Оконь акцентирует в дидактике три значения термина «принцип». В соответствии с первым значением принцип — это утверждение, основанное на научном законе, управляющем какими-либо процессами. Согласно второму смыслу термин означает норму поведения, которая считается обязательной. Авторы дидактических принципов, следуют такой идеи: руководствуются больше всего интуицией, поиском таких общепринятых норм, которых должны придерживаться преподаватели в их повседневной работе с обучающимися. И, наконец, термин «принцип» может означать тезис, выведенный из какой-либо доктрины [17]. Похожим пониманием принципа следуют те, кто охвачен какой-либо идеей и хочет через систему принципов обучения

оптимизировать работу школы.

Под принципами обучения мы будем понимать условия, на базе которых строится обучающая деятельность педагога и учебно-познавательная деятельность обучающегося.

Разработкой принципов обучения занимались еще несколько веков назад. Впервые заговорил и попытался сформулировать принципы обучения педагог Ян Амос Коменский. В своем труде «Великая дидактика» он называл их «основоположениями», на которых должен строиться весь педагогический процесс. Коменский сформулировал ряд правил в обучении, которые используют педагоги по сей день: от близкого к далекому, от конкретного к абстрактному и т. д. [13]. Помимо него обоснованием дидактических принципов занимались Жан-Жак Руссо, Иоганн Генрих Песталоцци.

Руссо, например, считал, что принципиальной основой обучения является контакт ребенка с природой. Такой принцип получил название «принцип природосообразности обучения» [17]. Песталоцци рассматривал наглядность как основу педагогической деятельности. Он считал, что наглядность подводит базу к логическому мышлению.

Неоценимую роль в разработке принципов обучения сыграл представитель отечественной педагогической школы Константин Дмитриевич Ушинский. Он выделил ряд принципов, используемых в современной дидактике: систематичность, доступность и посильность обучения; сознательность и активность обучения; прочность знаний; наглядность обучения; народность обучения; воспитывающий характер обучения; научность обучения [18].

Проанализировав научный вклад по данной теме известных дидактов С.П.Баранова, Т.А. Ильиной, М.А.Данилова, М.Н. Скаткина, Я.А. Коменского, В.В. Давыдова и других, появляется необходимость дополнить уже существующие дидактические принципы, которые являются основой для формирования ИДО, с учетом специфики данного вида познавательной

деятельности школьников. Приведем описание таковых.

Дифференциация связана с повышением педагогической значимости отдельных разделов и видов исследовательской деятельности. Однако пролеживается и обратный процесс – интеграция, когда по мере уменьшения педагогической значимости отдельных частей предметной области они интегрируются с другими дисциплинами на основе практики исследовательской деятельности.

Обеспечение доступности и эффективности содержания образования в исследовательской деятельности связано с соблюдением принципов преемственности со ступенями образования и природосообразности.

В рамках личностно-ориентированной модели образования особый смысл имеет механизм конструирования личностно-значимого компонента, который не реализуется в традиционном образовании, но успешно выполняется через исследовательскую деятельность.

Содержание личностно-ориентированного образования, что и подразумевает исследовательская деятельность, должно включать то, что нужно человеку для строительства и развития собственной личности: в первую очередь аксиологического, когнитивного, деятельностно-творческого и личностного компонентов [2].

1. Аксиологический вводит обучающихся в мир ценностей и оказывает им помощь в выборе личностно-значимой системы ценностных ориентаций.
2. Когнитивный обеспечивает обучающихся научными знаниями о человеке, культуре, истории, природе, ноосфере как основе духовного развития.
3. Деятельностно-творческий способствует формированию и развитию у обучающихся разнообразных способов деятельности, творческих способностей, необходимых для самореализации личности в труде, научной, художественной и др. видах деятельности.
4. Личностный обеспечивает самопознание, развитие рефлексивных способностей, овладение способами саморегуляции,

самосовершенствования, нравственного самоопределения, формирует жизненную позицию.

Содержание исследовательской деятельности на основе личностно-ориентированного образования должно быть построено так, что бы в рамках его человек не только познавал, мыслил, но и искал смысл бытия, принимал решение, брал на себя ответственность, то есть содержание формирует личностные качества человека как основу компетентностей. В. Сериков отмечает, что содержание образования обеспечивает тонкий синтез двух типов опыта: предметного и личностного, существующего лишь в деятельностной, «переживательной», субъект–субъектной форме и выступающего в качестве «строительного материала» личностных функций индивида [2]. Здесь важно отметить, что личностный компонент является системообразующим в содержании личностно-ориентированного образования, и этим оно существенно отличается от традиционного, системообразующим компонентом которого признается когнитивный.

Адекватный учет способностей, наклонностей, потребностей обучающихся в исследовательской деятельности предъявляет требования к многообразию, многофункциональности ее внешнего содержания, является важнейшим принципом, предполагает широкий спектр предметных областей, позволяющих развивать логическое, абстрактное, пространственное, образное, дедуктивно-индуктивное мышление и различные функциональные возможности обучающихся. Такая организация исследовательской деятельности обеспечивает интеллектуальное развитие, формирование метаспособностей и метазнаний и развитие личностных качеств.

Рассматривая методологические основы конструирования образования в 12-летней школе, А.В.Хуторской обоснованно, с нашей точки зрения, определяет основным принципом «содержания образования» принцип его открытости, «предполагающий не усвоение школьником образовательной среды во всей её необъятности и «великом многообразии», а умение

действовать в ней продуктивно, опираясь на собственную позицию и выстраивая индивидуальную образовательную траекторию» [2].

Свойства содержания исследовательской деятельности (такие как открытость, многообразие, многофункциональность) необходимо ещё дополнить его динамичностью, особенно проявляющейся в условиях изменчивости окружающего мира, быстрого устаревания получаемых обучающимся знаний. Закономерности развития содержания образования определяются тем, что с повышением наукоемкости человеческой практики нарастает его динамичность, что позволяет ему быть адекватным исследуемому.

Таким образом, содержание исследовательской деятельности на основе личностно-ориентированной модели – это достояние самой образующейся личности, созданное не простым отражением социокультурной среды, а в результате собственной деятельности обучающегося на основе его личного опыта.

В педагогической литературе выделяют пять принципов организации исследовательской деятельности как развивающей творческой деятельности обучающихся, именно их мы указали в разработанной нами «модели формирования ИДО в процессе их математической подготовки». Далее охарактеризуем эти принципы.

Принцип последовательности (соответствия) предполагает организацию индивидуально-исследовательской деятельности, учитывающую как определение тематики, так и возраст обучающегося.

Принцип поуровневости (заинтересованности) включает в себя управление индивидуально-исследовательской деятельностью на всех уровнях организации работы: администрации, кафедр, педагогического коллектива, родителей и т. д. При этом «уровень обучающегося» учитывает степень подготовленности каждого к исследовательской деятельности, интересы, научные склонности, способности и возможности.

Принцип временного развития (планирования) связан с определением временного промежутка для каждого научного исследования, а также с этапами его подготовки, организации и проведения, с мерами, предупреждающими неудачи и трудности. Принцип этот наиболее сложен для обучающихся, так как востребует личностные субъективные качества; настойчивость в преодолении и разрешении противоречия и достижения целей, проявление трудолюбия, ответственности и т. д [22].

Принцип многообразия включает в себя разнообразие содержания, возможность его углубления и расширения, выбора научных руководителей и творческих коллективов, разнообразие форм подведения итогов: семинары, защита проектов, научно-практические конференции и т.д. Всё это дает обучающемуся возможность для самопроявления и самореализации. Принцип многообразия предполагает творческий и научный рост субъектов исследовательской деятельности.

Принцип постоянного совершенствования связан с непрерывностью развития, улучшением и продолжением работы на достижение более высоких результатов всех участников исследовательской деятельности.

В данном параграфе рассмотрены основные дидактические принципы формирования исследовательской деятельности обучающегося, а так же на основе личностно-ориентированной технологии обучения описаны важные компоненты исследовательской деятельности, которые являются неотъемлемой частью всестороннего развития школьника.

§2.2. Методические рекомендации по использованию дидактического материала

В ходе работы, для формирования исследовательской деятельности обучающихся 7-8-х классов в процессе их математической подготовки, мы разработали комплекс заданий направленных на развитие исследовательских умений, через дифференциацию обучения. В нашем исследовании комплекс заданий — это набор задач, который отвечает следующим требованиям:

- отражает задачи школьного учебника, имеющие единую основу;
- построен в такой последовательности, чтобы осуществлялся переход от одной учебной темы к другой [49].

За основу учебного содержания для комплекса заданий 7-8-х классов взяты темы уроков в действующих учебниках «Алгебры» под редакцией авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова и др. [37, 38], с целью расширить и закрепить знания обучающихся.

Преподаватель может использовать данную разработку на уроках, предусматривающую самостоятельную работу обучающихся.

Задания в разработке включают в себя два уровня освоения учебного материала:

1. Частично - поисковый;
2. Исследовательский.

При выполнении заданий частично – поискового уровня обучающимся необходимо не только оперировать материалом из учебника, но и дополнительно самостоятельно изучать материал в других источниках (энциклопедии, ЦОР, Internet, и др.).

Задания исследовательского уровня подразумевают полную самостоятельную работу в освоении нового материала и включают в себя результат исследовательской деятельности (проект, реферат, эссе, и др.). На данном уровне учитель может выступать в роли консультанта, который

сможет направлять обучающегося, помогать в подборе методической литературы и уточнять рамки задания (оформление, сроки выполнения и т.д.).

Выполняя данные задания, обучающиеся научатся: находить статистическую информацию на официальных информационных сайтах России и анализировать ее; значения незнакомых понятий и терминов в Интернет-словарях и Интернет-энциклопедиях, на сайтах российских научных журналов и газет читать, понимать и анализировать их; познакомиться с мнениями классических педагогов, мыслями из первоисточников, размещенных в Интернете. Читая Интернет-публикации известных научных фактов и выполняя задания данного комплекса, школьники будут учиться осмысливать практические ситуации из жизненной ситуации.

Предлагая эти задания обучающимся, учителя убедятся, каким мощным образовательным и развивающим ресурсом может быть Интернет, и научатся самостоятельно составлять подобные или другие задания.

Рекомендации для выполнения заданий из комплекса.

Задания, подобранные по учебной программе для седьмого класса, рекомендованы и для 8 класса на повторение, закрепление пройденного учебного материала.

Часто единицы школьников выполняют всю запланированную работу на урок раньше, чем урок закончится. В таких случаях очень удобно использовать данный комплекс с заданиями. Задачи частично – поискового уровня рекомендуется давать для самостоятельной работы обучающихся, как на уроках закрепления пройденного материал, так же и на уроках открытия нового знания. Например:

Задание 1.7. Как Диофант Александрийский описывал первые натуральные степени чисел? Используя карандаш и опираясь на материал учебника, выпишите свойства степеней, которых не существует:

$a^n + a^m$; $a^n \cdot a^m$; $a^n - b^m$; $a^n + a^n$; $a^n - a^m$; $a^n \cdot b^m$; $b^n - b^n$; $a^n : a^m$.

Задание 2.7. В учебнике ознакомьтесь с определениями «Простые числа» и «Составные числа», приведите по пять примеров на каждое определение. Ответьте на вопрос «Когда и где начали изучать простые числа»?

Задания исследовательского уровня являются более затратными по времени, на их выполнение может понадобиться от одного урока до одной недели. Учитель в данном случае выступает консультантом. К примеру, такие задания:

Задание 3.7. Придумайте или найдите не менее пяти примеров, которые можно решить, только применяя свойства степеней (при отсутствии калькулятора и большого количества времени).

Задание 4.7. Используя ниже представленные источники, соберите информацию и оформите информационный буклет о формуле простых чисел, которую предложил Леонард Эйлер.

Источники:

1. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra
2. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Книга для учащихся 7-9 кл. средней школы. – М.: Просвещение, 1990.
3. Энциклопедический словарь юного математика. Сост. А.П.Савин. – М.: Педагогика, 1989.
4. Википедия. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org>.
5. Простые числа. Формула простого числа. [Электронный ресурс] URL: http://zestlessons.narod.ru/number/teoriy_n3_pro2.htm.

В задании 4.7. учителю необходимо пояснить, что такое «Информационный буклет», требования к его оформлению и привести несколько примеров.

При оформлении информационных буклетов важно учесть пропорции между изображениями и текстом. Буклет обязательно должен быть одновременно и красочным и информативным.

Буклет состоит из:

1. Заголовка;
2. Краткой информации о формуле простых чисел, которую предложил Леонард Эйлер;
3. Изображения;
4. В конце информации об авторе буклета.

Для выполнения задания 6.7. «*В каких заданиях ОГЭ необходимо знание дробей? Ответ обоснуйте, используя примеры*». Для обучающихся, у которых отсутствует возможность использовать глобальную сеть (нет гаджетов или класс не оснащен нужными условиями) учителю необходимо дать тренировочные тесты ОГЭ или организовать работу обучающегося в библиотеке.

В нашем комплексе больше половины заданий тесно связаны с другими учебными предметами или с повседневной жизнью, например:

Задание 8.7. *Найдите высказывание Льва Толстого, где он упоминает слово «Дробь». Как Вы его понимаете, обоснуйте.*

Задание 15.7. *Подготовьте сообщение на тему «Зачем человеку нужны измерения?». Чему именно равны аршин, сажень, верста и другие меры длины, использовавшиеся в России до введения метрической системы мер? Ответ на 3-5 минут.*

Рекомендуемые источники:

1. *Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra*

2. *Википедия.*
3. *Русская система мер. [Электронный ресурс] URL: <http://statehistory.ru/3401/Russkaya-sistema-mer/>.*
4. *Измерение отрезков. [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/urok-izmerenie-otrezkov-klass-480094.html>.*
5. *Старинные русские меры длины, веса, объёма. [Электронный ресурс] URL: <http://mer.kakras.ru/>.*

Задание 4.8. *Проведите исследование на тему «Математика и искусство (на примере работ художников)». Подготовьте презентацию.*

Рекомендуемые источники:

1. *Тарасов Л. В. «Этот удивительно симметричный мир».*
2. *Величко М. В. «Математика 9-11 классы. Проектная деятельность учащихся»*
3. *И. Стюарт «Какой формы снежинка? Магические цифры в природе».*

Задание 5.8. *Оформите доклад с презентацией на тему «Математика в календаре».*

Задание 35.7.

1. *Составьте 5 вопросов с открытой и закрытой формой ответов.*
2. *Разработайте анкету для изучения успеваемости обучающихся вашего класса по теме «Системы линейных уравнений с двумя неизвестными»*

Примечание: анкета должна содержать 15-20 вопросов.

3. *Проведите анкетирование и выведите сводную таблицу успеваемости обучающихся вашего класса.*

Содержимое вопросов для респондента и их количество составляется таким образом, чтобы в итоге получить предостаточное количество данных об изучаемом объекте социологического исследования.

Вопросы должны иметь такую формулировку, чтобы респонденты однозначно понимали смысл того, о чем их спрашивают. Вопросы должны включать в себя как можно меньше слов, примерно 15 – 20 слов, включая предлоги.

Форма ответов может быть различной. В обычном случае респондент отвечает на вопрос своими словами. В анкете после каждого вопроса предусматривается свободное место, куда респондент оставляет свой ответ. Такого вида форма документа называется анкетой с открытыми вопросами.

Анкета с закрытой формой вопросов включает в себя некое количество вариантов ответа.

Обучающемуся рекомендуется представить выбор в форме организации анкетирования, будет это печатного вида экземпляр или электронное анкетирование.

Задание 21.8. Составьте подборку заданий (3-5) с решением по теме: «Системы уравнений в задачах экономики».

Задание 22.8. Подготовьте краткий очерк о деятельности Архимеда.

Задание 11.7. Напишите эссе на тему «Иррациональное число нам в школе для чего?». Обязательно в эссе напишите определение понятия «Иррациональные числа» и приведите примеры. Рекомендуемые источники:

1. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
2. Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. - 16-е изд. - М. : Просвещение, 2008. - 271 с.
3. Иррациональные числа. [Электронный ресурс] URL: <https://foxford.ru/wiki/matematika/irratsionalnye-chisla>.
4. Иррациональные числа, определение, примеры. [Электронный ресурс] URL: http://www.cleverstudents.ru/numbers/irrational_numbers.html.

Информация, которую должен донести учитель до школьников при выполнении ими задания по написанию эссе следующая.

Эссе - это прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, отражающее личные впечатления и мысли согласно определенному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.

Эссе состоит из:

1. Субъективной авторской позиции. Эссе отличается именно наличием авторского взгляда на существующую проблему, его отношение к миру, речь и мышление.
2. Разговорного стиля написания. Лучше всего не применять сложные формулировки, слишком длинные предложения. Очень важно соблюдать непосредственный стиль изложения. Главное не перестараться и не превратить эссе в низкокачественный текст, наполненный сленгом. Необходимый эмоциональный окрас тексту придадут короткие, простые и понятные предложения, а так же использование разной интонации в предложениях.
3. Подробного анализа проблемы. Собственную точку зрения необходимо аргументировать, опираясь на факты.
4. Относительной краткости изложения. Ограничений по объему текста нет, однако эссе отличается небольшим количеством страниц.
5. Свободного построения. Построение эссе подчиняется своей логике, которой следует автор, стремясь изучить проблему с разных сторон.
6. Логике изложения. Вопреки свободной композиции, эссе должно сохранять внутреннее единство, согласованность утверждений автора, отражающих его мнение.

Следует перед началом написания эссе объяснить все пункты обучающемуся, которые содержит в себе эссе.

Перед началом выполнения задания по написанию реферата, доклада, очерка следует обучающемуся объявить основные требования к его написанию (лучше распечатать).

Задание 19.7. *Подготовьте реферат на одну из тем: «Свойства одночленов. Стандартный вид», «Числовые и буквенные выражения».*

Задание 10.8. *Подготовьте реферат по теме: «Квадратные уравнения в трудах Аль-Хорезми».*

Задание 16.8. *Подготовьте реферат на тему: «Квадратичная функция в строительстве и архитектуре».*

Рекомендуемые источники:

1. *Квадратичная функция в природе, архитектуре и жизни. [Электронный ресурс] URL: <http://www.myshared.ru/slide/1205706/#>.*
2. *Парабола в архитектурных сооружениях. [Электронный ресурс] URL: <https://sibac.info/shcoolconf/science/xv/41851>.*

Задание 24.8. *Приготовьте реферат на тему «Решение уравнений в Древней Индии, Греции, Китае».*

Рекомендуемые источники:

1. *История зарождения. [Электронный ресурс] URL: <http://mathsonelove.wixsite.com/uravnenia/history>.*
2. *Методы решения уравнений в странах древнего мира. [Электронный ресурс] URL: <http://www.km.ru/referats/8A2629DEF0AE4A789A393526B0C95A04>.*
3. *Математика на Древнем Востоке. [Электронный ресурс] URL: <https://works.doklad.ru/view/Vcou03wk2Q0.html>.*

В заданиях, где нужно написать реферат, эссе, сделать кроссворд, ребус и др. явно видно, что будет продуктом работы и даны рекомендуемые источники. Так же есть задания, где нет границ и рамок для творчества, где школьник сам выбирает, что будет итогом его работы. Например:

Задание 7.7. Создайте тренажер по теме «Виды дробей» и презентуйте его в произвольной форме.

Задание 23.7. Создайте памятку для своих одноклассников по теме «Формулы сокращенного умножения» в творческой форме (иллюстрированный плакат, стихотворение, песню, и т.д.) так, чтобы они запомнили формулы.

Задание 15.8. Расскажите и покажите возможности Microsoft Excel на уроках математики: построение графиков кривых.

Задание 17.8. Проведите исследование по теме: «Красная книга на координатной плоскости».

Задание 12.7. Проведите исследование на тему: «Загадочный лимон» (Приложение 2.)

Среди изобилия разных заданий, можно встретить и более узконаправленные математические упражнения, которые относятся чаще всего к частично-поисковому уровню, например:

Задание 12.7. В клетки квадрата запишите недостающие числа так, чтобы произведение чисел по любой вертикали и горизонтали было равно 480.

	6	
		24
12		2

Выполнив, составьте пять каточек с подобным заданием для своих одноклассников.

Задание 13.7. Известно, что x , y – длины катетов прямоугольного треугольника, z – длина его гипотенузы. Выясните, что больше а) $x^3 + y^3$ или z^3 ; б) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ или $\frac{1}{z}$.

Задание 14.7. Докажите, что число $\left[\frac{n}{2} \right] - 3n + (-1)^n - 1$, где $[x]$ означает целую часть числа x , при натуральных значениях n делится без остатка на 5.

Задание 16.7. Помогите современным математикам разобраться, с зашифрованными арифметическими знаками ученых Древнего Египта, решив следующие равенства:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{6}{20} \text{ } \sphericalangle \text{ } \frac{3}{20} = \frac{9}{20}; & \text{в) } \frac{7}{20} \text{ } \sphericalangle \text{ } \frac{1}{20} = \frac{8}{20}; \\ \text{б) } \frac{6}{20} \text{ } \sphericalangle \text{ } \frac{4}{20} = \frac{10}{20}; & \text{г) } \frac{5}{20} \text{ } \sphericalangle \text{ } \frac{3}{20} = \frac{2}{20} \end{array}$$

Одно из равенств неверное, а остальные верные. Какие арифметические знаки обозначены « \sphericalangle » и « \sphericalangle ». Подготовьте мини-сообщение на тему «Как раньше обозначались арифметические знаки в разных странах?»

Для построения уроков с использованием дидактического материала можно воспользоваться рекомендациями приведенными в данном параграфе.

§2.3. Опытнo-экспериментальная работа

Работа, осуществляемая нами в естественных условиях образовательного процесса в 7-8 классах МАОУ "Лицей №6 "Перспектива" г. Красноярска, с одной стороны, убедила нас в перспективности реализации представленных идей с целью формирования исследовательской деятельности обучающихся в процессе их математической подготовки, а также формирование устойчивой мотивации у обучающихся к исследовательской деятельности, и возможность формирования некоторых универсальных учебных действий у школьников.

Для определения мотивов обучающихся среднего звена общеобразовательной школы к исследовательской деятельности нами было проведено анкетирование. В нем приняли участие обучающиеся 7—8-х классов, активно вовлеченные в исследование разных предметных областей.

С целью выяснения ведущих мотивов к исследовательской деятельности мы проанализировали ответы обучающихся на вопросы «Почему ты занимаешься исследованием?», «Что тебя привлекает в исследовательской деятельности?» и получили следующие результаты (табл. 1).

Таблица 3

Результаты анкетирования обучающихся по выявлению ведущих мотивов к проведению исследовательской деятельности, %

Класс	Познавательный мотив	Мотив достижения	Мотив саморазвития	Коммуникативный мотив
7	70	12	8	8
8	58	12	22	10

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующий вывод: в 7-м классе у школьников преобладают познавательные мотивы, интерес к новым знаниям; 12,2% обучающихся при выполнении исследования хотели бы получить положительный результат (мотив достижения успеха). В 8-м

классе результат анкетирования меняется, повышается коммуникативный мотив и мотив саморазвития. Таким образом, у обучающихся 7—8-х классов преобладает наличие устойчивого интереса к знаниям, к их регулярному приобретению, углублению и расширению, что будет способствовать получению фундаментальных знаний по основам наук, усилению мотивов учения. Наиболее важным для развития исследовательской деятельности будет являться познавательный мотив, если такого мотива нет, школьник или не будет заниматься исследовательской деятельностью, или будет удовлетворять какие-то другие потребности.

В таблице 3 мотивы исследовательской деятельности представлены в иерархической последовательности по степени убывания значимости мотива.

С другой стороны наше исследование, выявило ряд трудностей и проблем, которые предстоит решать. К ним относятся: повышенные временные затраты преподавателей на проверку и консультирование выполненных заданий обучающихся; частое попадание обучающегося в стрессовую ситуацию (переоценка возможностей, технические накладки); психологические коммуникативные проблемы; проблема субъективной оценки и др. В апробации участвовало 22 обучающихся.

Задания, предложенные в комплексе, решались самостоятельно и в мини-группах. На уроках были достигнуты цели и выполнены не все запланированные задания, так как одни из заданий исследовательского уровня невозможно выполнить в рамках одного урока.

При решении некоторых заданий учителю приходилось направлять обучающихся в верном выборе источников и корректировать план выполнения заданий.

К заданиям обучающиеся отнеслись серьезно. Особенно школьников увлекли задачи исследовательского уровня. Каждый из школьников хотел похвастаться своим вкладом в проделанную работу и получившимися результатами.

Результаты апробирования показали, что уровень подготовленности школьников по изученным темам вырос, обучающиеся приобрели навыки решения частично-поисковых и исследовательских заданий.

Выводы по главе 2

В главе рассмотрены основные дидактические принципы формирования исследовательской деятельности обучающегося, а так же на основе личностно-ориентированной технологии обучения описаны важные компоненты исследовательской деятельности, которые являются неотъемлемой частью всестороннего развития школьника.

В ходе исследования был разработан дидактический материал комплекс разноуровневых заданий для формирования исследовательской деятельности обучающихся и методические рекомендации по использованию которого описаны в главе.

Представлены результаты апробации.

Заключение

Проблема, рассмотренная в магистерской работе, актуальна и всесторонне раскрыта. В результате выполнения магистерской работы были решены следующие задачи:

1) На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризованы основные современные тенденции в математическом образовании.

2) Описаны структура и содержание исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов в процессе их математической подготовки.

3) Выявлены принципы отбора содержания и технологии организации исследовательской деятельности.

4) Проведена опытно-экспериментальная работа, направленную на выявление уровня сформированности исследовательской деятельности обучающихся 7-8 классов.

В итоге, можно сделать вывод о том, что выдвинутая гипотеза была частично подтверждена, поскольку из-за недостатка времени не удалось провести полностью все занятия с использованием предложенного комплекса заданий, а также включить в эксперимент значительно больше школьников. Как показали результаты проведенных занятий, занятия будут способствовать формированию ИДО и повышению качества математической подготовки. Поэтому разработанная методика рекомендована для 7-8 классов, как мотивация в изучении новых тем алгебры и способность формирования метапредметных результатов в обучении. Корректировка разработанной методики необходима для применения ее в других классах и разной направленности обучения.

Библиографический список

1. Андриенко Е.В. Значение высшего образования в становлении педагогического профессионализма. Известия ЮФУ. Технические науки. 2005. № 7 (51). С. 135-136.
2. Баранов С. П. Сущность процесса обучения. — М., 1981.
3. Багачук А. В., Фоменко Е. В. Современные тенденции развития образования // Актуальные задачи педагогики: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2018 г.). — М.: Буки-Веди, 2018. — С. 50-52.
4. Важеевская Н.Е. Развитие современного образования: некоторые общие тенденции. Школа будущего. 2008. № 5. С. 8-13.
5. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие. – Ростов: Феникс, 2005. - 196 с.
6. Выготский Л.С. Педагогическая психология, под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. - 480 с.
7. Выготский Л.С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте. Хрестоматия по психологии: учеб. пособие для студентов пед. интов. сост. В. В.
8. Гафурова Г.Р. Инновационные тенденции в развитии современного образования. Россия и Европа: связь культуры и экономики материалы XI Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. 2015. С. 106-107.
9. Гафурова Н.В., Феськова Е.В. Интеллектуально-личностное развитие учащихся в исследовательской деятельности. Краснояр. гос. ун-т.: Красноярск, 2004, с.

10. *Губа С.Г.* Развитие у учащихся интереса к поиску и исследованию математических закономерностей. Математика в школе. 1982. - № 1. – С. 19-21.
11. *Гельфман Э. Г., Подстригич А. Г.* Формирование универсальных учебных действий в процессе создания учебного проекта на уроках математики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2012. вып. 8 (123). С. 163.
12. *Гусев В.А.* Психолого-педагогические основы обучения математике. М.: ООО «Изд-во «Вербум-М», 2003. - 432 с.
13. *Давыдов В. В.* Научное обеспечение образования в свете нового педагогического мышления // Новое педагогическое мышление. — М., 1989.
14. *Далингер В.А.* Методика обучения учащихся доказательству математических предложений. М.: Просвещение, 2006. - 256 с.
15. *Далингер В.А.* Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. - 456 с.
16. *Далингер В. А.* Технология развивающего обучения математике, обеспечивающая формирование исследовательских умений у учащихся // Фундаментальные исследования. — 2005. — № 9 — С. 57–59.
17. *Дистервег А.* Избранные педагогические сочинения. — М., 1956. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики // Под ред. М. Н.Скаткина. — М., 1982.
18. *Занков Л. В.* Принципы экспериментальной дидактической системы //
19. *Зимняя И. А., Шашенкова Е. А.* Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности/ И. А. Зимняя, Е. А. Шашенкова. — Ижевск — Москва: Изд-во Удмуртского гос. ун-та, 2001. — 103 с.

20. *Ильина Т.А.* Избранные педагогические труды. — М., 1990. Педагогика. — М., 1969.
21. *Иванова Е. О.* Тенденции развития образования в условиях информационного общества – Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 2. № 2. С. 12-14.
22. *Информатика. 9-й класс : учебник / под ред. Н. В.Макаровой.*—СПб. : Питер, 1999.
23. *Кавецкий И.Т., Рыжковская Т.Л., Коверзнева И.А., Игнатович В.Г., Лобан Н.А., Сабуров Х.М.* Влияния основных тенденций развития современного образования на формирование личности учащихся. Фундаментальные исследования. 2014. № 3. С. 613-616.
24. *Казарина Л.А.* Педагогическая модель формирования исследовательской компетентности учащихся профильных гуманитарных классов общеобразовательной школы [Электронный ресурс] // Вестник ТГПУ. – 2014. –№ 5. – С. 191.
25. *Клещева И.В.* Учебно-исследовательская деятельность учащихся при изучении математики как средство достижения новых образовательных результатов // Мир науки, культуры, образования. 2012. №4. С.27-37.
26. *Клименченко Д.В.* Воспитывать исследовательские навыки. Математика в школе. - 1972. - № 3. – С. 26-27.
27. *Колягин Ю.М.* Функции задач в обучении математике. Вопросы обучения и воспитания. Томск: АПО, 1975. - 162 с.
28. *Коменский Я.А. , Локк Д. , Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И.Г.* Педагогическое наследие.. М. : Педагогика, 1989. - 416 с.
29. *Лазарев В.С.* Формирование познавательных действий в учебной деятельности // Педагогика. – 2014. – №6. – С. 3-12.

30. *Леонтович А.В.* Учебно-исследовательская деятельность школьника как модель педагогической технологии // Народное образование. – 1999. – № 10.
31. *Майданкина Н.Ю.* Тенденции в развитии современного непрерывного образования. VI Международной дистанционной научно-практической конференции. Под общей редакцией О. П. Чигишевой. 2014. С. 20-26.
32. *Малыгина О.А.* Обучение высшей математике на основе системно-деятельностного подхода: учеб. пособие. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 256 с.
33. *Мироненко*; под. ред. А. В. Петровского. – М.: Просвещение, 1987. – С. 377–383.
34. Мотивация исследовательской деятельности школьников / Подготовлено Е.А. Батуца, к.ф.н. зав кафедрой психологии ИППК ИСАН УРФУ; Уральский федеральный университет имени первого президента Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург, 2015.
35. *Мурзина И.Я.* Культурологическое образование сегодня: необходимо или достаточно// Современные проблемы науки и образования. 2014. №6. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/120-16602> (Дата обращения 15.05.2018)
36. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа" 04 февраля 2010 г. Пр-271 [Электронный ресурс]: URL: <http://xn--80abusjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/1450> (дата обращения 03.03.2017).
37. *Никольский С.М., Потапов М.К.* Алгебра. 7 класс. Учебник. и др. М.: 2013. - 287 с.
38. *Никольский С.М., Потапов М.К. и др.* Алгебра. 8 класс. Учебник. М.: 2014. - 301 с.

39. *Новикова Л.И.* Школа и среда / Новикова Л.И. – М.: Знание, 1979, 96с.
40. Новый закон «Об образовании в РФ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/> (дата обращения 24.03.18).
41. *Обухов А.С.* Исследовательская деятельность как способ формирования мировоззрения // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 158-161.
42. *Осмоловская И.* Учить по-разному / Осмоловская И.// Семья и школа. – 1995. – № 3. 34-37 с.
43. *Олешков, М. Ю.* Современный образовательный процесс : Основные понятия и термины /М.Ю. Олешков, В.М. Уваров. —М. : Компания Спутник +, 2006.
44. *Орлова Л.Э.* Маленькие исследования на геометрическом материале // Математика в школе. 1990. №6. С.29-31.
45. *Оспенникова, Е. В.* Развитие самостоятельности учащихся при изучении школьного курса физики в условиях обновления информационной культуры общества : дис. ... д-ра пед.наук / Е. В. Оспенникова. — Пермь : ПГПУ, 2003.
46. *Пойа Д.* Как решать задачу? Львов: Квантор, 1991. - 216 с. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. М.: Флинта, 1998. -224с.
47. *Полат Е.С.* Личностно-ориентированные технологии обучения. 12 летняя школа. Проблемы и перспективы развития общего среднего образования / Полат Е.С. – М.: ИОСО РАО, 1999. 240 с.
48. Постановление Правительства Российской Федерации от 4 октября 2000 г. N 751 г. Москва "О национальной доктрине образования в Российской Федерации" [Электронный ресурс]: URL: <http://www.rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html> (дата обращения: 03.03.2018).

49. *Прозументова Г.Н.* Школа совместной деятельности: концепция, проект, практика развития. Кн. I / под ред. Прозументовой Г.Н. – Томск, 1997. 24 с.
50. *Прозументова Г.Н.* Экспериментальная программа школы совместной деятельности / Прозументова Г.Н., Ковалевская Е.Н. – Томск, 1992. 40 с.
51. *Савенков А.И.* Психологические основы исследовательского подхода к обучению. М., 2006. 480 с.
52. *Сексте Я.А.* Глобализация образования в XXI веке: современные тенденции и проблемы развития. Современное образование: традиции и инновации. 2015. № 2. С. 32-38.
53. *Софронова, Н. В.* Моделирование педагогических систем : монография / Н. В. Софронова, Р. И. Горохова ; под ред. Н. В. Софроновой.—Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011.
54. *Стойлова Л.П.* Математика: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений. М., 2012.
55. *Тестов В. А.* Основные задачи развития математического образования // Образование и наука. 2014. № 4 (113). 3-17 с.
56. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт [Электронный ресурс]: URL: http://www.stupeni15.edusite.ru/DswMedia/_file_doc_fgos_oo.pdf (дата обращения 03.03.2016).
57. *Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е.* Системно-деятельностный подход как средство формирования требуемых результатов образования ФГОС. Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы... / отв. ред. А.В. Багачук: КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 156 с.

58. *Фоменко Е. В.* Организация исследовательской деятельности школьников посредством интеллектуальной игры // Молодой ученый. — 2018. — №23. — С. 427-429.
59. *Фоменко, С.Л.* Проектное обучение как инновационный метод в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров / С.Л. Фоменко // *Фундаментальные исследования.* – 2010. – № 10 – С. 135-139.
60. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. – М.: Наука, 1978. – 342 с.

***КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ ПО АЛГЕБРЕ ДЛЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ***

Глава 1 «Действительные числа»

Частично – поисковый уровень

Задание 1.7. Как Диофант Александрийский описывал первые натуральные степени чисел? Используя карандаш и опираясь на материал учебника, вычеркните свойства степеней, которых не существуют:

$a^n + a^m$; $a^n \cdot a^m$; $a^n - b^m$; $a^n + a^n$; $a^n - a^m$; $a^n \cdot b^m$; $b^n - b^n$; $a^n : a^m$.

Задание 2.7. В учебнике ознакомьтесь с определениями «Простые числа» и «Составные числа», приведите по пять примеров на каждое определение. Ответьте на вопрос «Когда и где начали изучать простые числа»?

Исследовательский уровень

Задание 3.7. Разработайте несколько заданий, которые возможно решить, только применяя свойства степеней (при отсутствии калькулятора и большого количества времени). Минимум пять заданий.

Задание 4.7. Используя ниже представленные источники, соберите информацию и оформите информационный буклет о формуле простых чисел, которую предложил Леонард Эйлер.

Источники:

6. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
7. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Книга для учащихся 7-9 кл. средней школы. – М.: Просвещение, 1990.
8. Энциклопедический словарь юного математика. Сост. А.П.Савин. – М.: Педагогика, 1989.
9. Википедия. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org>.

10. Простые числа. Формула простого числа. [Электронный ресурс] URL:
http://zestlessons.narod.ru/number/teoriy_n3_pro2.htm.

Частично – поисковый уровень

Задание 5.7. Используя карандаш, соедините вид дроби с ее примером.

Ответьте на вопрос «Может ли одна дробь иметь более одного вида?»

Несократимая дробь	$\frac{2}{3}$	
Сократимая дробь	$\frac{24}{60}$	
Периодическая дробь		$\frac{4}{8}$
Конечная десятичная дробь	$\frac{8}{8}$	
Правильная дробь		0,(8)
Неправильная дробь	0,075	

Задание 6.7. В каких заданиях ОГЭ необходимо знание дробей? Ответ обоснуйте, используя примеры.

Исследовательский уровень

Задание 7.7. Создайте тренажер по теме «Виды дробей» и презентуйте его в произвольной форме.

Задание 8.7. Найдите высказывание Льва Толстого, где он упоминает слово «Дробь». Как Вы его понимаете, обоснуйте.

Частично – поисковый уровень

Задание 9.7. В каких профессиях необходимо знать, как правильно сравнивать и приближать (округлять) числа? Приготовьте мини-доклад на 3-5 минут.

Задание 10.7. Какое из двух чисел больше: $2\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{18}$ или 4? Приведите подробное решение.

Исследовательский уровень

Задание 11.7. Напишите эссе на тему «Иррациональное число нам в школе для чего?». Обязательно в эссе напишите определение понятия «Иррациональные числа» и приведите примеры. Рекомендуемые источники:

5. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
6. Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. - 16-е изд. - М. : Просвещение, 2008. - 271 с.
7. Иррациональные числа. [Электронный ресурс] URL: <https://foxford.ru/wiki/matematika/irrationalnye-chisla>.
8. Иррациональные числа, определение, примеры. [Электронный ресурс] URL: http://www.cleverstudents.ru/numbers/irrational_numbers.html.

Задание 12.7. Проведите исследование на тему: «Загадочный лимон»

Частично – поисковый уровень

Задание 13.7. Известно, что x , y – длины катетов прямоугольного треугольника, z – длина его гипотенузы. Выясните, что больше а) $x^3 + y^3$ или z^3 ; б) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ или $\frac{1}{z}$.

Задание 14.7. Докажите, что число $\left[\frac{n}{2} \right] - 3n + (-1)^n - 1$, где $[x]$ означает целую часть числа x , при натуральных значениях n делится без остатка на 5.

Исследовательский уровень

Задание 15.7. Подготовьте сообщение на тему «Зачем человеку нужны измерения?». Чему именно равны аршин, сажень, верста и другие меры длины, использовавшиеся в России до введения метрической системы мер? Ответ на 3-5 минут.

Рекомендуемые источники:

1. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
2. Русская система мер. [Электронный ресурс] URL: <http://statehistory.ru/3401/Russkaya-sistema-mer/>.
3. Измерение отрезков. [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/urok-izmerenie-otrezkov-klass-480094.html>.
4. Старинные русские меры длины, веса, объёма. [Электронный ресурс] URL: <http://mer.kakras.ru/>.

Задание 16.7. Помогите современным математикам разобраться, с зашифрованными арифметическими знаками ученых Древнего Египта, решив следующие равенства:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{6}{20} \frown \frac{3}{20} = \frac{9}{20}; & \text{в) } \frac{7}{20} \frown \frac{1}{20} = \frac{8}{20}; \\ \text{б) } \frac{6}{20} \frown \frac{4}{20} = \frac{10}{20}; & \text{г) } \frac{5}{20} \frown \frac{3}{20} = \frac{2}{20} \end{array}$$

Одно из равенств неверное, а остальные верные. Какие арифметические знаки обозначены « \frown » и « \wedge ». Подготовьте мини-сообщение на тему «Как раньше обозначались арифметические знаки в разных странах?»

Глава 2 «Алгебраические выражения»

Частично – поисковый уровень

Задание 17.7. Подумайте, чем отличаются «Одночлены» и «Многочлены». Составьте в виде таблицы сравнительную характеристику.

Задание 18.7. Вместо квадратов запишите такие выражения, чтобы полученный четырехчлен можно будет разложить на множители.

$$\begin{array}{l} 1) ab + 8a + \square + 72; \quad 2) 2xy - 4 + \square + \square; \\ 3) 9a^2b - \square + 9a - \square. \end{array}$$

Составьте для соседа пару подобных примеров и проверьте его.

Исследовательский уровень

Задание 19.7. Подготовьте реферат на одну из тем: «Свойства одночленов. Стандартный вид», «Числовые и буквенные выражения».

Источники:

1. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
2. Одночлены и многочлены. [Электронный ресурс] URL: <https://mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter2/section1/paragraph1/theory.html>.
3. Одночлены и многочлены. [Электронный ресурс] URL: <http://helpy.quali.me/theme/school/13>.
4. Что такое многочлен? [Электронный ресурс] URL: http://math-prosto.ru/?page=pages/polynomials/polynomial_degree_of_polynomial.php.

Задание 20.7. Составьте тренажер в виде теста по теме: «Многочлены и действия над ними». Минимум 10 заданий, 5 открытого и 5 закрытого типа ответа.

Частично – поисковый уровень

Задание 21.7. Расшифруйте аббревиатуру ФСУ с помощью учебника.

Заполните пропуски в формулах:

$$a^2 - b^2 = \dots$$

$$(a + b)^2 = a^2 + \dots$$

$$\dots = a^2 - 2ab + b^2$$

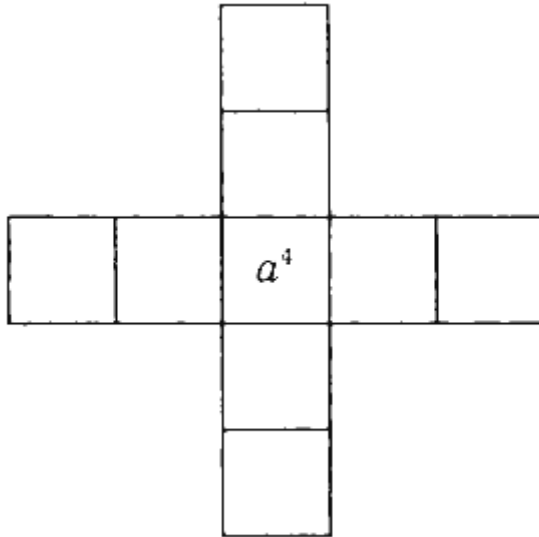
$$a^3 + b^3 = (a + b) \dots$$

$$a^3 - b^3 = \dots (a^2 + ab + b^2)$$

$$\dots = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + \dots$$

Задание 22.7. Запишите в пустые клетки такие одночлены, чтобы на каждом из лучей (начиная с центральной клетки) получился трехчлен, который можно преобразовать в квадрат двучлена. Выполнив это задание, придумайте свой пример.



Исследовательский уровень

Задание 23.7. Создайте памятку для своих одноклассников по теме «Формулы сокращенного умножения» в творческой форме (иллюстрированный плакат, стихотворение, песню, и т.д.) так, чтобы они запомнили формулы.

Задание 24.7. Выберите две формулы сокращенного умножения и докажите их. Ответ оформите в виде иллюстрированного буклета.

Частично – поисковый уровень

Задание 25.7. Приведите подробный алгоритм решения одного из примеров, предложенных ниже, и решите его.

$$1. \left(\frac{2a}{b^2} - \frac{1}{2a} \right) : \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{2a} \right);$$

$$2. \left(\frac{2m}{2m+1} + 1 \right) \cdot \frac{6m-3}{4m^2-m};$$

$$3. \left(x - \frac{5x}{x+2} \right) \div \frac{x-3}{x+2};$$

$$4. \frac{6x+y}{3x} - \frac{5y^2}{x^2} \cdot \frac{x}{15y};$$

$$5. \frac{a^2-x^2}{b^2-16} \cdot \frac{b+4}{a-x} + \frac{x}{4-b}.$$

Задание 26.7. Какая дробь загадана?

1)

$\frac{1}{x-1}$	$\frac{1}{x+1}$
-----------------	-----------------

сложение в 5-й клетке?

2)

$\frac{x^3}{y^3}$	$\frac{y^2}{x^2}$
-------------------	-------------------

умножение в 7-й клетке?

3)

$\frac{a^3}{b^1}$	$\frac{a}{b}$
-------------------	---------------

деление в 7-й клетке?

Исследовательский уровень

Задание 27.7. Подготовьте ребусы на тему «Алгебраические дроби», в нем отразите основные понятия тем.

Задание 28.7. Подготовьте кроссворд на тему «Алгебраические дроби и действия над ними», в нем отразите основное, что мы должны о них знать.

Глава 3 «Линейные уравнения»

Частично – поисковый уровень

Задание 29.7. Оформите все решения предложенной задачи.

Задача из папируса Ринда (его называют также папирусом Ахмеса), хранящегося в Британском музее и относящегося к периоду 1700 гг. До. Н. э.: «найти число, если известно, что от прибавления к нему $\frac{2}{3}$ его и вычитание от полученной суммы её трети получается число 10».

Задание 30.7. Выполните и оформите решение двух старинных задач.

Старинные задачи.

а) Лев может съесть овцу за 2 ч, а волк — за 3 ч. За сколько часов они съедят ту овцу вместе?

б) Лев может съесть овцу за 2 ч, волк — за 3 ч, а собака — за 6 ч. За сколько часов они съедят ту овцу вместе?

Исследовательский уровень

Задание 31.7. Подготовьте историческую справку по теме: «Диофант и диофантовы уравнения».

Источники:

1. Алгебра 7 класс. [Электронный ресурс] URL: https://school-assistant.ru/?class=7_algebra.
2. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. Книга для учащихся 7-9 кл. общелюобразоват. учреждений.- М.: Просвещение, 1999.-237 с.
3. Ткачева М.В. Домашняя математика. Книга для учащихся 7 кл. общеобразоват. учреждений. – М. : Просвещение, 1994.- 190с.
4. Диофантовы уравнения. [Электронный ресурс] URL: <http://www.math.md/school/krujok/diofantr/diofantr.html>.
5. Диофантовы уравнения. [Электронный ресурс] URL: <http://maths3.narod.ru/algteo4.html>.

Задание 32.7. Станьте экспертом проверки задания выполненного Витей Верхоглядкиным. Прокомментируйте свою оценку следующей ситуации и предложите свои ответы:

Однажды на уроке Витя Верхоглядкин получил следующее задание: «Можно ли сказать, что всегда: 1) a больше $-a$? 2) x меньше $2x$? 3) c больше $\frac{c}{10}$?» Витя на эти вопросы ответил так:

1) a всегда больше $-a$, так как положительное число больше отрицательного; 2) x всегда меньше $2x$, так как $2x$ это x да еще x , а это больше, чем один x ; 3) c всегда больше $\frac{c}{10}$, так как десятая часть числа меньше самого этого числа.

Но все ответы Вити оказались неверными.

Частично – поисковый уровень

Задание 33.7. Представьте, что Вы находитесь на ОГЭ и вам нужно решить следующее задание. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x - 2y = 2, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$$

В ответе запишите сумму решений системы. Оформите свое решение несколькими способами и объясните, каким способом Вы бы воспользовались на экзамене и почему.

Задание 34.7. Придумайте или найдите две задачи, которые можно решить с помощью системы линейных уравнений.

Исследовательский уровень

Задание 35.7.

4. Составьте 5 вопросов с открытой и закрытой формой ответов.
5. Разработайте анкету для изучения успеваемости обучающихся вашего класса по теме «Системы линейных уравнений с двумя неизвестными»
Примечание: анкета должна содержать 15-20 вопросов.
6. Проведите анкетирование и выведите сводную таблицу успеваемости обучающихся вашего класса.

Задание 36.7. Сделайте подборку из пяти «старинных» задач, решением которых является решение системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Оформите решение.

Глава 1 «Простейшие функции. Квадратные корни»

Частично – поисковый уровень

Задание 1.8. Докажите, что произведение чисел в каждой строке и в каждом столбце – постоянное число.

$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{180}$
$\sqrt{108}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{18}$
$\sqrt{45}$	$\sqrt{72}$	$\sqrt{27}$

Задание 2.8. Подумайте, что больше:

$$\underbrace{\sqrt{2} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{2}}_{n \text{ слагаемых}} \quad \text{или} \quad \underbrace{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \dots \cdot \sqrt{2}}_{n \text{ множителей}}?$$

Задание 3.8. Докажите несколькими способами равенство $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = 4$.

Исследовательский уровень

Задание 4.8. Проведите исследование на тему «Математика и искусство (на примере работ художников)». Подготовьте презентацию.

Рекомендуемые источники:

1. Л. В. Тарасов «Этот удивительно симметричный мир».
2. М. В. Величко «Математика 9-11 классы».
3. И. Стюарт «Какой формы снежинка? Магические цифры в природе».

Задание 5.8. Оформите доклад с презентацией на тему «Математика в календаре».

Задание 6.8. Создайте для своих одноклассников «Алгебраическую шпаргалку». По теме «Простейшие функции».

Глава 2 «Квадратные и рациональные уравнения»

Частично – поисковый уровень

Задание 7.8. Степа Смекалкин, не решая уравнения вида $ax^2 + c = 0$, сразу говорит, имеет оно корни или нет. А вы сможете это сделать?

Задание 8.8. Дан график функции $y = x^2$. Он пересекается прямой так, что абсциссы точек пересечения равны 2 и -2. Назовите уравнение этой прямой, проведите ее, запишите уравнение, которое будет иметь эти корни (т.е. 2 и -2)

Задание 9.8. Узнайте о 10 способах решения квадратных уравнений и подготовьте доклад. Презентуйте своим одноклассникам.

Исследовательский уровень

Задание 10.8. Подготовьте реферат по теме: «Квадратные уравнения в трудах Аль-Хорезми».

Задание 11.8. Проведите исследование на тему: «Извлечение квадратных корней без калькулятора».

Рекомендуемые источники:

1. Как извлечь квадратный корень. [Электронный ресурс] URL: <http://mathematchka.ru/school/squareSum/squareRoot.html>.

Глава 3 «Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции»

Частично – поисковый уровень

Задание 13.8. Подготовьте сообщение на тему: «Почему устный счет - это просто?».

Задание 14.8. Вместо квадратов запишите такие одночлены, что бы равенство оказалось тождеством:

$$\frac{\square + y + \square}{2xy} = \frac{1}{2y} + \frac{1}{\square} + \frac{1}{xy}.$$

Задание 15.8. Расскажите и покажите возможности Microsoft Excel на уроках математики: построение графиков кривых.

Исследовательский уровень

Задание 16.8. Подготовьте реферат на тему: «Квадратичная функция в строительстве и архитектуре».

Рекомендуемые источники:

3. Квадратичная функция в природе, архитектуре и жизни. [Электронный ресурс] URL: <http://www.myshared.ru/slide/1205706/#>.
4. Парабола в архитектурных сооружениях. [Электронный ресурс] URL: <https://sibac.info/shcoolconf/science/xv/41851>.

Задание 17.8. Проведите исследование по теме: «Красная книга на координатной плоскости».

Задание 18.8. Подготовьте информационный буклет по теме: «Квадратные уравнения в трудах Диофанта».

Рекомендуемые источники:

1. Б. Л. Ван-дер-Варден, Пробуждающаяся наука (перевод И. Н. Веселовского). М., Физматгиз, 1959.
2. Г. Г. Цейтен, История математики в древности и в средние века (перевод П. Юшкевича). М.–Л., Гостехиздат, 1932.
3. Диофантовы уравнения. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ega-math.narod.ru/Liv/Diophant.htm>.

Частично – поисковый уровень

Задание 19.8. Напишите эссе на тему: «Возможные ошибки и как их избежать».

Задание 20.8. Расскажите о возможностях Microsoft Excel на уроках математики, на примере решение систем уравнений.

Рекомендуемые источники:

1. Использование электронных таблиц Microsoft Excel на уроках математики [Электронный ресурс] URL: <http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/613869/>.
2. Использование программы MICROSOFT OFFICE EXCEL на уроках математики. [Электронный ресурс] URL: <http://saratov.ito.edu.ru/2016/section/230/98931/index.html>

Задание 21.8. Составьте подборку заданий (3-5) с решением по теме: «Системы уравнений в задачах экономики».

Рекомендуемые источники:

1. Методы решения систем уравнений и их применение при решении экономических задач. [Электронный ресурс] URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/09/07/metody-resheniya-sistem-uravneniy-i-ih-primenenie-pri-reshenii>.

Исследовательский уровень

Задание 22.8. Подготовьте краткий очерк о деятельности Архимеда.

Рекомендуемые источники:

1. Архимед. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4>.

2. Архимед. [Электронный ресурс] URL: <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Archimedes.html>.
3. Начало научной деятельности Архимеда. [Электронный ресурс] URL: http://www.history.vuzlib.su/book_o093_page_6.html.
4. Архимед. [Электронный ресурс] URL: <http://n-t.ru/ri/zh/ar.htm>.

Задание 23.8. Создайте презентацию о представлении рациональной дроби в виде суммы простейших дробей для своих одноклассников.

Рекомендуемые источники:

1. Разложение дроби на простейшие. [Электронный ресурс] URL: http://www.cleverstudents.ru/expressions/partial_fraction_expansion.html.
2. Разложение рациональной дроби на сумму простых дробей. [Электронный ресурс] URL: <https://poznayka.org/s79624t1.html>.
3. Разложение рациональных дробей на элементарные (простейшие) дроби. [Электронный ресурс] URL: <http://math1.ru/education/raznoe/rfrac.html>

Задание 24.8. Приготовьте реферат на тему «Решение уравнений в Древней Индии, Греции, Китае».

Рекомендуемые источники:

4. История зарождения. [Электронный ресурс] URL: <http://mathsonelove.wixsite.com/uravnenia/history>.
5. Методы решения уравнений в странах древнего мира. [Электронный ресурс] URL: <http://www.km.ru/referats/8A2629DEF0AE4A789A393526B0C95A04>.
6. Математика на Древнем Востоке. [Электронный ресурс] URL: <https://works.doklad.ru/view/Vcou03wk2Q0.html>.

ИССЛЕДОВАНИЕ НА ТЕМУ «ЗАГАДОЧНЫЙ ЛИМОН»

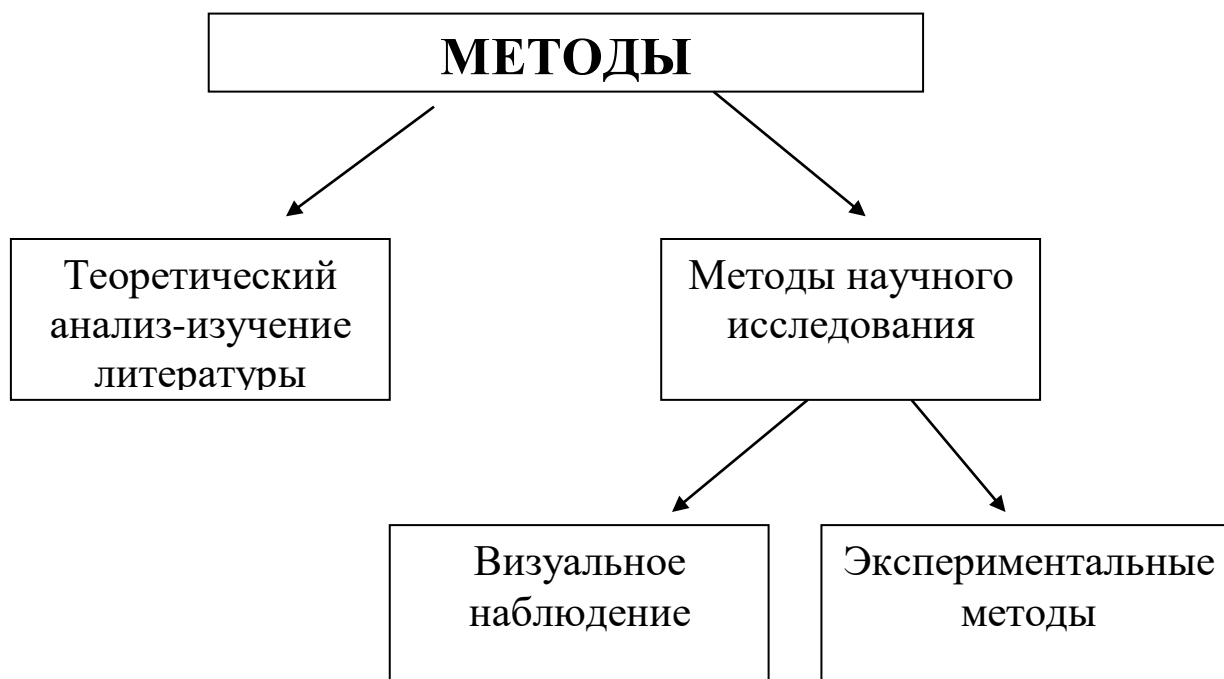
Цель проекта: изучить загадочные свойства лимона.

Задачи проекта:

- Познакомиться с литературой;
- Изучить состав лимона и его свойства;
- Составить задачи про лимон;
- Провести эксперименты по определению кислотности лимона;
- Провести эксперименты с соком лимона.
- Сделать выводы.



Актуальность темы: тема исследований актуальна, так как изучение лимона, позволяет выявить необычные качества, свойства и его взаимодействие с другими компонентами.



СОСТАВ ЛИМОНА



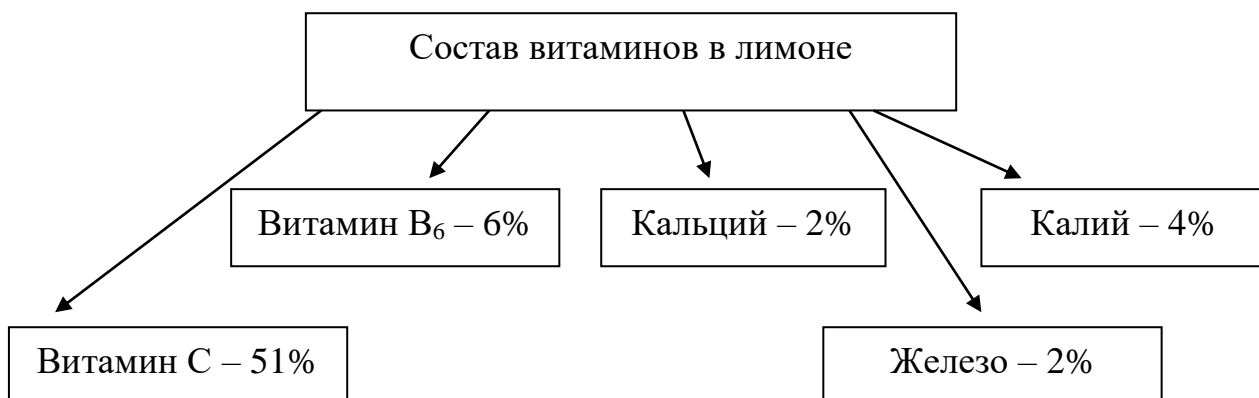
Свойства лимона определяются его составом. Лимонной кислоте, а не аскорбиновой, как ошибочно полагают, многие, фрукт обязан неповторимым вкусом. А вот издавна узнаваемый запах плодов – это композиция летучих ароматических соединений, также вносящих свой вклад в здоровье и благополучие человека

На полезные свойства лимона влияет присутствие в мякоти витаминов А и D, Е и Р. Наличие последнего из витаминов характерно

практически для всех цитрусовых плодов, за что соединение получило название «цитрин». Широко представлена в мякоти лимона многочисленная группа витаминов В.

Кроме этого, в кислом желтом цитрусе присутствует железо, калий, кальций и магний, сера и фосфор, марганец, медь, цинк и многие другие соединения, оказывающие активное воздействие на человеческий организм и его здоровье.

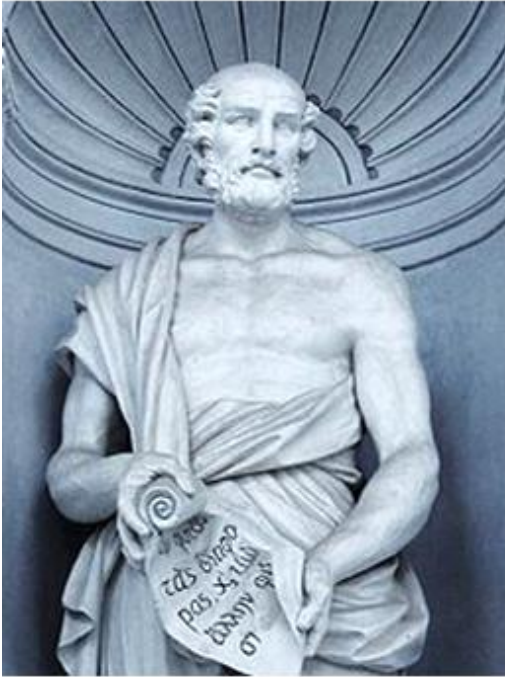




Свойства лимона:

- Бактерицидное;
- Тонизирующее;
- Антисептическое;
- Ароматизирующее;
- Общеукрепляющее;
- Восстанавливающее;
- Отбеливающее;
- Улучшает усвояемость железа;
- Выводит из организма токсины и бактерии;
- Уничтожает свободные радикалы, вызывающие рак;
- Предотвращает развитие астмы;
- Очищает кровь
- Масло лимона улучшает концентрацию внимания и памяти;
- Масло лимона нейтрализует табачный дым.

ПЕРВОЕ УПОМИНАНИЕ О ЛИМОНЕ



Древнегреческий философ Теофраста, приблизительно 300 лет до н.э., впервые упомянул о лимоне.

Он писал, что душистый плод совершенно не употребляли в пищу, а использовали только для борьбы с молью. Ароматные кусочки лимона прятали в складки одежды. Но уже позднее о лимоне заговорили по-другому. И началось всё с легенды...

ЗНАЧЕНИЕ ЛИМОНОВ ДЛЯ ПРЕДКОВ



3000 лет тому назад люди знали о лимоне и употребляли его не только в пищу, но и для лечебных целей, а также для проведения некоторых ритуальных обрядов. Так, например, древние греки, восхищенные ароматом и цветом лимона, сделали его эмблемой празднеств во время бракосочетаний.

РОДИНА ЛИМОНА

Название «лимон» произошло от малайского слова «лемо». В Индии этот плод называется «ниму», а в Китае «лимунг», что означает полезный для матерей.

Известно, что это войска Александра Македонского привезли лимоны из Индии в Грецию и Палестину. Тогда лимон называли «индийское яблоко» или «цитрон».

В XIII веке крестоносцы привезли лимоны в Италию, а оттуда фрукт попал во Францию, где сразу же завоевал популярность среди модниц — дамы считали, что кислый сок лимона делает губы ярче.

В Россию лимон попал во времена Петра I.



ОПЫТ 1. ВИЗУАЛЬНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Шкала pH имеет значения от 1 до 14, и чем больше цифра, тем меньше ионов водорода содержится в среде.

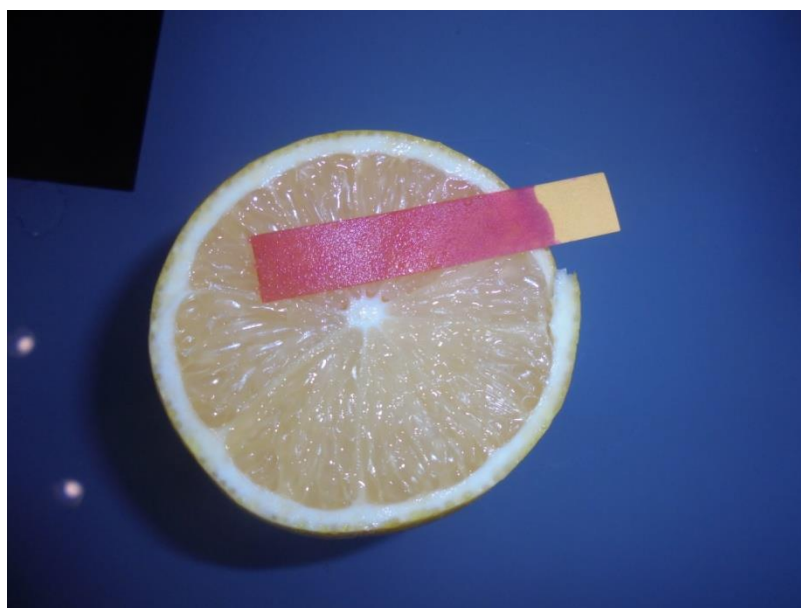
нейтральная среда имеет значение в интервале 6-7;

- слабощелочная — примерно 8;

- щелочная 9-10;

- слабокислая — 5;

- кислая среда 4-5.





ОПЫТ 2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАЯ И ЛИМОНА



Цвет чая, в основном, определяется наличием танинов и катехинов (дубильных веществ). Еще цвет чая зависит от ионов водорода, содержащихся в воде. При взаимодействии пигментов чая с водой, происходит их ионизация, и чай темнеет. Если

же добавить лимонной кислоты, содержащейся в дольке лимона или соке, это явится препятствием для ионизации теарубигинов, и чай обязательно посветлеет.



ОПЫТ 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАЯ С УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ



При проведении экспериментального метода уксусной кислоты было определено, что при добавлении уксусной кислоты в чай, наблюдается такая же реакция как при добавлении лимона. Чай светлеет, так как меняется ионизация дубильных веществ чай при взаимодействии с кислотой.



ОПЫТ 4. ВЛИЯНИЕ СОДЫ НА ЧАЙ С ЛИМОНОМ

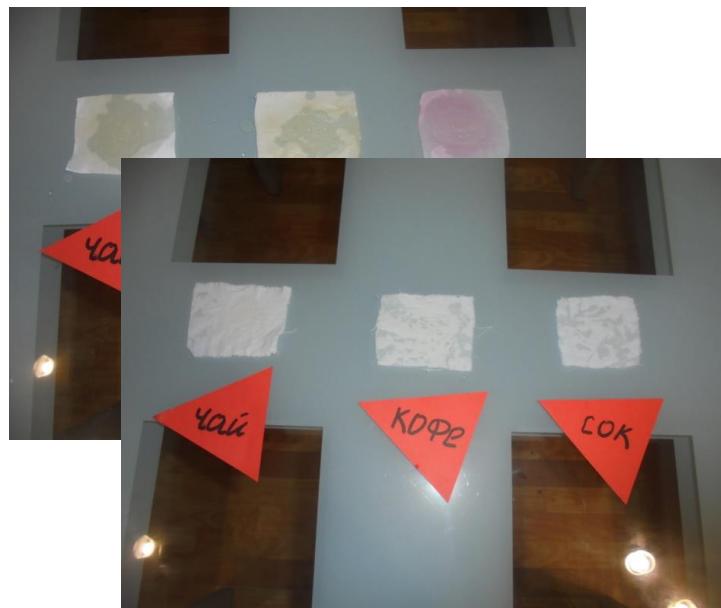
При проведении эксперимента чая с лимоном и содой, было определено, что происходит обратный процесс. Щелочь усиливает ионизацию дубильных веществ чая, и он еще более темнеет. А



если добавить соду в чай с лимоном, то он вновь восстанавливает свой цвет.



ОПЫТ 5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛИМОНА С РАЗНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ



Задача 1



Условие задачи: В ящике лежат лимоны. Сначала из него взяли половину всех лимонов и половину лимона, затем половину остатка и ещё половину лимона. Наконец, ещё достали половину нового остатка и половину лимона. После этого в ящике остался 31 лимон.

Решение: Задачу нужно решать с конца: 31 лимон + пол-лимона - это половина второго остатка, значит второй остаток - это 63 лимона. 63 лимона и пол-лимона - это половина первого остатка, значит первый остаток - это 127 лимонов. 127 и пол-лимона - это половина исходного количества.

Ответ: 255 лимонов.

Задача 2

Условие задачи:

Груша+Апельсин = 630 г.

Апельсин+Лимон = 740 г.

Груша+Апельсин+Лимон = 910 г.

Решение задачи:

1. $910-630=280$ (г) лимон.
2. $740-280=460$ (г) апельсин.
3. $630-460=170$ (г) груша.

Ответ: Груша=170 г; Апельсин=460 г; Лимон=280 г.



Задача 3



Условие задачи: Лимоны раскладывали в корзины, по 100 штук в каждую. Сколько было лимонов, если их разложили в 15 корзин и еще осталось 30 лимонов?

Решение задачи: $100 \cdot 15 + 30 = 1530$ штук ЛИМОНОВ.

Ответ: 1530 штук лимонов.

Задача 4



Условие задачи:
В 6 одинаковых ящиках 30 кг лимонов. Масса пустого ящика 3 кг. Какова масса одного ящика с лимонами?

Решение задачи:

$$30 : 6 = 5 \text{ кг.}$$

Ответ: масса одного ящика с лимонами 5 кг.