

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(НИУ «БелГУ»)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ,

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В
КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕД-
МЕТОВ**

Выпускная квалификационная работа

обучающейся по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование, профиль Математика,

заочной формы обучения, группы 02041556

Кисель Анастасии Александровны

Научный руководитель

к. ф.-м. н., доцент

Витохина Н.Н.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты изучения особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов.....	6
1.1. Анализ ФГОС ООО на базовом и профильном уровнях	6
1.2. Особенности обучения математике в классах различных профилей	14
Глава 2. Методические аспекты изучения особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов.....	24
2.1. Анализ учебников по математике и сравнение учебных программ по математике для классов различных профилей.....	24
2.2. Методические рекомендации по обучению математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов	39
Заключение	52
Список использованных источников	54

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. На сегодняшний день одной из актуальных социально-педагогических проблем является подготовка старших школьников к жизненному и профессиональному самоопределению. Достаточно давно показала свою неэффективность практика, когда старшеклассники осуществляют выбор профиля случайным образом, а профильное обучение в основном ориентировано на углубление и расширение знаний. При этом профильное обучение имеет особое значение для обучающихся старших классов, как будущих специалистов. Получение представления о выборе профессий еще в процессе прохождения обучения в учреждении среднего общего образования дает возможность обучающемуся сделать правильный выбор после окончания школы. Все вышеперечисленное указывает на острую необходимость совершенствования подходов к профильному обучению в школах.

Одним из основных предметов профильной подготовки является математика. Математика считается важной наукой, она была воздана еще нашей цивилизацией и сопровождающая ее на всех этапах развития. Вся современная наука – информатика, химия, физика, экономика, биология, лингвистика и социология – не только применяет математические методы, но и опирается на математические законы. Особую значимость в изучении математики на профильном уровне имеет подбор оптимальных методов ее преподавания, поскольку каждый из профилей, предусмотренных в профильном образовании, имеет свои содержательные особенности. Кроме того, выбор обучающимися того или иного профиля указывает на наличие у них определенных способностей, зависящих от особенностей мышления. Данные особенности всецело способствуют усвоению только математического материала, либо, напротив, хорошо воспринимают исключительно материал гуманитарного направления. Проблема заключается в том, что в большинстве образовательных учреждений не учитываются нюансы освоения обучающимися классов разных профилей математического материала.

Степень разработанности проблемы. Проблемы реализации ФГОС ООО на базовом и профильном уровне изучались в работах таких авторов как А.Г. Абатуров, С.С. Кравцов, Э.И. Печерица, Е.Г. Марусьева, Т.С. Фещенко, Н.В. Воротникова, И.Ю. Бондарева, Е.Н. Кисилева, О.Г. Петунин, К.В. Сергеенкова и др. Особенности изучения математики в классах разного профиля рассматривались в исследованиях Г.В. Дорофеева, Л.В. Кузнецовой, С.Б. Суворовой, В.В. Фрисова, Ю.М. Колягина, В.А. Оганесян, В.Я. Саннинского, Л.Г. Луканина, Ж.В. Каценович, Н.В. Поповой, С.В. Побегуца и др. Но, несмотря на то, что проблема обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов рассматривается достаточно большим количеством авторов, изучение данного вопроса остается актуальным, поскольку на сегодняшний день методический подход к данному процессу требует существенных доработок, что определяет актуальность темы работы.

Объект исследования: процесс обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов.

Предмет исследования: методические особенности обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов.

Цель исследования: изучение методических особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов и разработка рекомендаций.

Задачи исследования:

- представить теоретические аспекты изучения особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов;
- провести анализ учебников по математике и сравнить учебные программы по математике для классов разных профилей;
- разработать методические рекомендации по обучению математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов на основании полученных результатов.

Теоретико-методологическую основу исследования составили идеи о дидактических особенностях организации учебно-познавательной деятель-

ности обучающихся (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин, И.С. Якиманская и др.).

В работе были использованы следующие **методы исследования**:

- теоретические: изучение научной и методической литературы по проблеме обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов;

- эмпирические: анализ школьных учебников и учебных программ.

Теоретическая значимость исследования заключается в дополнительном изучении особенностей реализации ФГОС ООО на базовом и профильном уровне, а также в определении основных методических проблем изучения математики в классах разных профилей.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработаны методические рекомендации по обучению математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов, которые могут быть использованы педагогами общеобразовательных школ в процессе реализации ФГОС ООО на профильном уровне.

Структура работы: работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы (61 ист.).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

1.1. Анализ ФГОС ООО на базовом и профильном уровнях

В федеральном государственном образовательном стандарте общего образования (далее – ФГОС ООО) указывается на необходимость профориентации, предполагается, что обучающиеся должны иметь представление о будущей профессии. Помимо этого, обучающиеся должны понимать значимость профессиональной деятельности, поскольку это обеспечивает устойчивое развитие их в обществе и непосредственно в природе. Требования, описанные в ФГОС ООО указывают, что старшая ступень общего образования имеет огромное значение для продолжения обучающихся в образовательных учреждениях профессионального образования, а также для их последующей профессиональной деятельности и успешной социализации в целом [43]. Основная образовательная программа старшей ступени образования предполагает изучение обязательных учебных предметов, которые входят в учебный план, а так же внеурочную деятельность. Профильный уровень подразумевает более углубленное изучение отдельных предметов, что обуславливает профориентацию обучающихся. Для более точного понимания различия в базовом и профильном подходах к обучению стоит осуществить сравнительный анализ ФГОС ООО базового и профильного уровней.

Основное общее образование (5-9 классы) представляет собой вторую ступень общего образования, после которой обучающиеся либо продолжают обучение до получения среднего общего образования, либо продолжают обучение в учреждениях среднего профессионального образования. Реализация основного общего образования основывается на ФГОС ООО, в котором обозначена совокупность обязательных требований к содержанию основных образовательных программ основного общего образования (далее - ООП ООО).

ФГОС ООО также описывает требования к результатам освоения и структуре ООП, а также к условиям их реализации (кадровым, финансовым, материально-техническим и т.д.). Данные требования составлены с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся [53].

ФГОС ООО предусматривает следующие требования к результатам освоения ООП [31; 11]:

1. Личностные:

- на базовом уровне: наличие мотивации к обучению и к познавательной деятельности; наличие способности и готовности к саморазвитию и самоопределению; сформированность социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, личностной и гражданской позиции в деятельности, социальных компетенций и правосознания; способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме (экологическая культура);

- на профильном уровне (кроме уже обозначенных): сформированное адекватное отношение к профессиональной деятельности, как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем;

2. Метапредметные:

- на базовом уровне: сформированность межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных и коммуникативных, а так же регулятивных); способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике; самостоятельность в планировании и осуществлении учебного сотрудничества с учителями и одноклассниками;

- на профильном (в дополнение к уже обозначенным): самостоятельно осуществлять и корректировать деятельность; научиться пользоваться возможными ресурсами для осуществления поставленных целей и реализации планов деятельности.

3. Предметные:

- на базовом уровне: освоенные умения, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению на практике; формирование научного типа мышления; владения научной терминологией, ключевыми понятиями, приемами и методами;

- на профильном уровне (в дополнение к уже обозначенным): подготовка к последующему профессиональному образованию (развитие индивидуальных способностей путем глубокого изучения наук, систематических знаний и способов действий, присущих конкретному учебному предмету).

Базовый уровень ФГОС ООО направлен на развитие и воспитание общей культуры обучающихся. В первую очередь он способствует осуществлению воспитательных, мировоззренческих и развивающих задач общего образования, а также задач социализации. Профильный уровень ФГОС ООО обучающийся выбирает, если этому соответствуют его личные склонности и потребности. В соответствии с этим, профильное образование предполагает уклон на содержание образовательной программы, в которой содержатся определенные научные области и виды деятельности, что предполагает преобладающие в данной образовательной программе виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ООП ООО [44].

Общеобразовательные учреждения, полагаясь на свои возможности и образовательные запросы родителей обучающихся, а так же самих обучающихся, составляют содержание профилей обучения (список входящих предметов в профиль, которые будут изучаться на базовом и профильном уровнях). ФГОС ООО базового уровня предполагает такие обязательные для изучения учебные предметы как: русский язык, литература, математика, иностранный язык, информатика и информационно-коммуникативные технологии, обществознание (включая экономику и право), история, природоведение, география, физика, химия, биология, искусство (изобразительное искусство и музыка), технология, основы безопасности и жизнедеятельности, физическая культура. Для профильного уровня обязательными являются: математика, русский язык, иностранный язык, литература, история, физи-

ческая культура (если какие-либо из этих предметов не выбраны для изучения на профильном уровне) [44].

Если ФГОС ООО на базовом уровне предполагает усвоение отмеченных учебных предметов по основной образовательной программе, то на профильном уровне предусматривается создание учебного плана профиля, который содержит в себе [54]:

- перечень предметов, которые являются обязательными для изучения в каждом из профилей;
- перечень учебных предметов, изучаемых на углубленном уровне;
- набор предметов, изучаемых на базовом уровне в каждой предметной области;
- набор элективных курсов.

По предписанию ФГОС ООО в профильном уровне образовательные учреждения должны предоставлять обучающимся возможности для составления индивидуальных учебных планов, а также обеспечивать реализацию данных учебных планов или нескольких профилей обучения при наличии необходимых условий профессионального обучения для выполнения определенного вида деятельности (профессии) в сфере технического и обслуживающего труда. Существует пять профилей, такие как естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический, технологический и универсальный, они входят по ФГОС ООО в профильный уровень. Универсальный профиль предлагает обучающимся выбор предметов, которые не входят в другие профили. Благодаря этому, в рамках универсального профиля образовательные организации смогут создавать группы с различными комбинациями предметов для углубленного изучения.

Каждый профиль имеет учебный план, в котором содержится 9-10 учебных предметов, благодаря чему появляется возможность предусмотреть изучение не менее одного предмета из каждой предметной области. Также учебные планы профилей обучения, за исключением универсального, должны содержать как минимум 3-4 учебных предмета, которые будут изучаться

на углубленном уровне из соответствующей тому или иному профилю обучения предметной области. Помимо этого, в учебных планах предполагается выполнение обучающимися самостоятельно индивидуальных проектов.

В качестве одного из ресурсов успешной профилизации обучающихся выступает предусмотренная ФГОС ООО профильного уровня внеурочная деятельность. Касаемо внеурочной деятельности, то отметим, что она опирается на базисный учебный план, точнее является ее составляющей. Однако имеет значительные отличия от урочной системы обучения (круглые столы, кружки, секции, экскурсии, конференции, олимпиады, диспуты и т.д.). Внеурочная деятельность предполагает в своем содержании знакомство обучающихся с разного рода профессиями, так же их содержанием. Данное занятие способствует приобретению необходимых личностных и профессионально значимых качеств обучающихся [43].

Начальная школа согласно ФГОС должна предоставлять обучающимся возможность знакомства с разными профессиями, после чего учителем проводится предварительная профессиональная диагностика. В основной школе расширяются представления обучающихся о профессиональном труде, происходит специализированное тестирование. На этапе предпрофиля у обучающихся закладываются основы профессионально ориентированного самосознания, и для первичного осмысления на профильном уровне им даются на выбор доступные образовательному учреждению профили обучения. Прохождение указанных этапов позволяет обучающимся на третьей, последней ступени общего образования осуществлять профессионально ориентированную дифференциацию содержания образования [1; 57].

Работа с обучающимися по профессиональной ориентации должна проводиться опираясь на их психологические особенности, что в свою очередь учитывает сложные процессы перестройки организма, способствует формированию нового типа отношений со взрослыми и сверстниками, развивает самосознание и все это в соответствии с ФГОС ООО профильного уровня. На данном этапе становления субъектности обучающегося учебная деятельность

приобретает черты деятельности по саморазвитию и самообразованию. Поэтому в рамках учебного стандарта предусмотрено включение обучающихся в проектирование собственной учебной деятельности. В связи с этим выдвигаются требования по обеспечению гибкости профиля, поскольку первоначальный выбор на этапе предпрофильного обучения не может быть окончательным, твердо определяющим обучение на протяжении всей старшей ступени. Таким образом, обучающемуся дается возможность регулярного переосмысления правильности сделанного выбора.[18].

Реализация ФГОС ООО на профильном уровне, в отличие от уровня базисного предполагает усовершенствование профессионального мастерства учителей с целью дифференциации и индивидуализации учебно-воспитательного процесса. Это означает, что в профессиональном развитии учителя главную позицию должно занимать овладение технологией урока как инструмента педагогической поддержки обучающихся в профессиональном и социальном самоопределении, способствовать развитию личностных качеств и жизненно важных компетенций. В данном случае особое значение приобретает технологический запас обеспечения образовательного процесса, который расширяет эвристические, вариативные, индивидуализированные и диалоговые технологии. Однако накопление педагогических средств в процессе профильного обучения должно происходить главным образом за счет расширения прав и избирательных возможностей обучающихся в образовательном процессе, т.е. упрочения их субъективной позиции на учебном занятии [42].

Основной формой обучения в рамках ФГОС ООО базисного и профильного уровней является урок, он является частью традиционной классно-урочной системы организации учебно-воспитательного процесса, который также выступает и в качестве формы профориентационной работы. Реализация ФГОС ООО на профильном уровне предполагает проведение современных уроков, которые направлены на формирование метапредметных умений и навыков у обучающихся. В соответствии с этим со стороны образователь-

ного учреждения должна быть организована помощь обучающимся в профессиональных устремлениях и важных компетенциях. Современный урок с позиции ФГОС должен обеспечить обучающимся условия для самостоятельной формулировки предполагаемых результатов собственной образовательной деятельности и способов их достижения. Таким образом способствовать формированию учебных целей с последующей самостоятельной реализацией действий и оценкой результатов учения по понятным и обоснованным критериям. За счет этого происходит стимуляция субъектной функции обучающихся в образовательном процессе – возможности инициировать собственную активность и нести ответственность за результаты деятельности [46].

Стоит отметить, что различие ФГОС ООО базового и профильного уровней состоит не том, что профильный уровень, в отличие от базового, включает в себя гораздо больше необходимого к усвоению материала. Если на базовом уровне обучающиеся получают равный объем информации по всем включенным в основную образовательную программу учебным предметам, что направлено на получение ими общеобразовательной подготовки, то на профильном уровне происходит сокращение объема непрофильных занятий, за счет чего увеличивается объем занятий по профилю. При этом возрастает объем вариативного компонента, который обеспечивает дифференциацию содержания образования [48].

Так же необходимо отметить, что современный урок по своей структуре, направлен на поддержку обучающихся в продвижении от самостоятельного целеполагания до рефлексии полученного результата, таким образом у обучающегося получится развить как личностные, так и познавательные, коммуникативные компетенции. В рамках ФГОС ООО базового уровня проведение уроков, как правило, подразумевает передачу обучающимся основной информации по изучаемым предметам и не предусматривает активного участия обучающихся в инициации своей деятельности и в оценке результатов обучения. Т.е. если на базовом уровне урок предусматривает освоение обучающимися основной информации по изучаемому предмету, то на про-

фильном уровне проведение уроков направлено, в том числе, на ориентировку обучающихся в последующем выборе ими своей профессиональной деятельности, что подразумевает углубленное изучение предмета [15].

Профильный уровень, отличается от базового тем, что в процессе получения образования обучающиеся развивают в большей степени самостоятельность, активность, независимость и непосредственно несут ответственность за результат. На профильном уровне для обучающихся составляется учебный план профиля, в соответствии с которым они и проходят последующее обучение. В данный план включены обязательные для изучения предметы, общие для всех профилей; учебные предметы для изучения на базовом уровне из каждой предметной области; учебные предметы для изучения на углубленном уровне; элективные курсы. Базовый уровень предполагает только изучение учебных предметов на базовом уровне из каждой предметной области.

Таким образом, анализ ФГОС ООО базового и профильного уровней показал следующее. Обучение в 5-9 класса – это вторая ступень обучения в общеобразовательном учреждении. Эта ступень также носит название «предпрофильный этап», поскольку в этот период обучения обучающимся предоставляется возможность выбора профиля обучения в соответствии со своими способностями и предпочтениями с последующей возможностью его изменения при желании. Нельзя сказать, что обучение в 5-9 класса подразумевает обязательный выбор профиля обучения: обучающиеся в зависимости от своих желаний могут обучаться как на базовом уровне, так и на профильном. Базовый уровень обучения на ступени основного общего образования подразумевает изучение обязательных учебных предметов, которые входят в учебный план, тогда как профильное обучение предусматривает сокращение часов непрофильных предметов и увеличение, таким образом, часов, отведенных на изучение профильных предметов. Базовый уровень направлен на получение обучающимися основного образования на стандартном уровне, без углубленного изучения отдельных предметов. Профильный уровень наобо-

рот направлен на развитие у обучающихся личностных, метапредметных и предметных умений и навыков, способствующих их становлению как будущих специалистов.

Подводя итог, можно сказать, что профильный уровень представляет собой расширенный вариант базового уровня. Обучение на профильном уровне требует не только особой организации образовательного процесса, но и наличия определенных знаний, умений и навыков у педагогического состава. ФГОС ООО профильного уровня предусматривает пять профилей. Каждый из этих профилей обязательно включает в себя изучение математики, но особенности изучения математики изменяется в зависимости от выбранного обучающимся профиля. Особенности обучения математике в классах разных профилей будут рассмотрены в следующей части работы.

1.2. Особенности обучения математике в классах различных профилей

При изучении математики в профильных учебных планах предполагается дифференциация обучения данного предмета, позволяющая каждому обучающемуся получать математическую подготовку разного уровня в соответствии с его индивидуальными потребностями, способностями, особенностями выбранного профиля и интересами. Под дифференциацией обучения в данном случае, как отмечено в работе И.М. Осмоловской, предполагается разделение содержания образования с целью специализации обучающихся, что также совместимо с сохранением общеобразовательного характера школы. Под профильной дифференциацией, согласно исследованию Г.В. Дорофеева, Л.В. Кузнецовой, С.Б. Суворовой и В.В. Фирсова, понимается обучение школьников по разным профильным программам, отличающимся глубиной излагаемого материала, объемом информации и даже номенклатурой включенных вопросов. Таким образом, профильная дифференциация в отношении обучения математике в классах разных профилей заключается в полу-

чении обучающимися в процессе изучения данного предмета материала разного содержания, объема и глубины [46].

Как уже было сказано ранее, математика является обязательным предметом для каждого из профильных направлений. Как отмечают Ж.В. Каценович, Н.В. Попова, С.В. Побегуца и др., это связано с ролью математики в прогрессе общества в целом и с теми функциями, которые выполняет изучение математики по отношению к развитию индивидуальных качеств личности. Заметим, что ФГОС ООО предполагает обучение по следующим пяти профилям: естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический, технологический и универсальный. Данные профили можно разделить на группы в соответствии с занимаемым таким предметом как математика местом в каждом из профилей. Таким образом, основываясь на идее разделения профилей, предложенной Г.В. Дорофеевым, Л.В. Кузнецовой, С.Б. Суворовой и В.В. Фрисовым, можно выделить следующие три группы профилей [21].

Группа А – профили, в которых математика изучается в качестве элемента общего образования, поскольку обучающиеся по данному профилю не предполагают дальнейшее применение данного учебного предмета в своей профессиональной деятельности. Сюда можно отнести такие профили как гуманитарный и универсальный. Группа Б и В – профили, подразумевающие расширенное изучение математики и ее последующее изучение обучающимися в процессе профессиональной подготовки. Данные профили разделены на две группы, поскольку группа Б включает в себя профили, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира (естественнонаучный и социально-экономической профили), а группа В - профили, в которых математика является одной из основных целей познания (технический профиль). Своеобразное разделение на группы обеспечивает достижение цели профильной дифференциации в математике с психолого-педагогической точки зрения.

Как было отмечено в работе Ю.М. Колягина, В.А. Оганесян, В.Я. Саннинского и Л.Г. Луканина условия содержания курса математики имеют следующие особенности [29]:

- курсы математики для разных профилей имеют общее «ядро». Данное понятие включает в себя сведения о числе, функциях, вероятности, статистике, геометрических образах, как отмечено Г.В. Дорофеевым, логике, алгоритмике, математическом инструментарии, математическом языке, истории математики и т.д., которые имеют разную полноту доказательности [21];

- курсы математики того или иного профиля включают в себя дополнительные главы, содержание которых отвечает задачам будущей профессиональной подготовки (например, математическую логику, комплексные числа, элемент теории игр, линейное программирование и т.д.);

- курс математики в разных профилях является интегрированным и включает в себя главы из курсов алгебры, математического анализа, геометрии, и информатики;

- курс математики разных профилей включает в себя вопросы, связанные с применением данного учебного предмета в бытовых расчетах (страхование, налогообложение и т.д.);

- при учете того, что каждый из профилей включает в себя широкий диапазон отвечающих ему профессий, курсы математики могут быть построены в соответствии с «пакетным» или «блочным» принципом. Данный принцип подразумевает включение в содержание курса математики того или иного профиля обязательные основные главы, дополнительные главы к профилю и главы по выбору.

При этом профильное обучение математике, как отмечено в работе Ж.С. Тетериной и Т.Г. Макусовой, не представляет собой углубленную или, напротив, облегченную математическую подготовку обучающихся, а подразумевает развитие их способностей и умений в определенной сфере деятельности средствами математики, демонстрацию возможностей применения ма-

тематики в специальных дисциплинах в той или иной профессиональной деятельности, а также воспитание и развитие средствами математики [52].

Рассмотрим более подробно особенности изучения математики в каждой из выделенных групп профилей. Важной особенностью группы А является выраженная гуманитарная направленность, т.е. специальная ориентация на умственное развитие обучающихся, в рамках которой изучение математики происходит в форме знакомства с ней как с областью человеческой деятельности. Это предполагает формирование у обучающихся тех знаний, умений и навыков, которые необходимы им для свободной ориентации в современном обществе. В рамках данной группы математика изучается на уровне базовой подготовки выпускников общеобразовательных школ [10].

Нужно заметить, что обучающиеся по профилям группы А должны получать как математические знания с соответствующим объемом умений и навыков, так и обязательный минимум основной образовательной программы, содержание которой определяется стандартом ФГОС ООО по математике. Также стоит отметить, что процесс обучения математике в данном профиле группы А необходимо строить в соответствии с психологическими особенностями обучающихся, к которым относится: «художественный» тип высшей нервной деятельности; эмоциональная память, высокая значимость стилистических и сюжетных характеристик задач; сложность восприятия формально-логических выводов, чувственное отношение к реальности преобладание наглядно-образного, ассоциативного мышления; направленность мышления на целостное восприятие объектов; [49].

Обучение математике в классах профилей группы А должно соответствовать концепции личностно-ориентированного образования, определенной В.В. Сериковым, Н.А. Алексеевым, И.С. Якиманской и др., являющейся качественно новым типом педагогического процесса, который ориентирован на развитие личности и на субъектную позицию ученика, а также на целостное восприятие обучающимися учебных предметов и на поиск смыслов в любом учебном материале [45; 2; 61]. Именно поэтому этап мотивации изу-

чения отдельных элементов математического содержания в классах данного профиля является наиболее важным. Так как дальнейшая деятельность обучающихся этих профилей не связана с математикой, то у них достаточно часто возникает вопрос необходимости изучения данного предмета.

Л.Г. Шестакова, изучая организацию процесса обучения математике на профильном уровне, отмечает, что для учеников гуманитарных классов характерны развернутые рассуждения. При этом процесс свертывания рассуждений у них происходит очень медленно. Кроме того, связь между прямым и обратным действиями учениками гуманитарных классов осознается плохо и быстро забывается. Для обучающихся гуманитарных классов значимо соответствие условия математической задачи с реальной действительностью, т.к. первоначальное осмысление задачи учениками данных классов происходит на содержательном уровне и только потом переходит на уровень математического языка. Для обучающихся этих классов при изучении математики необходимо подкрепление теоретического материала реальными примерами, доступными моделями и т.д. [60]

Соответственно, изучение математики в классах профилей группы А происходит путем включения в преподаваемый материал исторических экскурсов или обращения к происхождению того или иного термина, которым обозначается математический объект. Стоит отметить, что приверженность обучающихся к гуманитарным наукам вовсе не указывает на отсутствие у них логического мышления, углубленное изучение предметов гуманитарного профиля неизбежно приводит к развитию логического мышления. Таким образом, при изучении нового материала на уроках математики в классах профилей группы А опора на логическое мышление является необходимым условием восприятия нового материала. Установление и демонстрация логических связей между элементами математического содержания и объяснение внутренних связей – важнейшие условия при объяснении нового материала в классах профилей группы А [14].

В группе Б, куда входят естественнонаучный и социально-экономический профили, математизация соответствующих наук касается лишь отдельных их областей. Соответственно, математика хоть и является необходимым предметом, однако обучение по профилям в данной группе строится на том основании, что предмет математика не является главным. Прежде всего, профили данной группы направлены на выработку у обучающихся представления о применении математики в профилирующей науке. В данной группе внимание обучающихся прежде всего направлено на использование логики для построения математических теорий и моделей, так же методов рассуждений. Профиль этой группы направлен на формирование у обучающихся представлений о роли математики в разных сферах жизни, например в искусстве, социологии, архитектуре и т.п. Вместе с этим, обучающиеся по данным профилям получают и определенные математические знания, такие как функциональные зависимости и их графическое изображение, понятие о расположении прямых и плоскостей в пространстве, сведения о простейших геометрических телах и поверхностях и т.д. посредством представления наглядных материалов. Кроме того, обучающимися могут быть рассмотрены определенные элементы статистики и теории вероятности [40].

Стоит заметить, что хоть в классах естественнонаучных профилей математика и изучается в качестве профильного предмета, но мотивационный этап при его изучении также предполагается. В классах данного профиля используются математические задачи, соответствующие профилю. Изучение нового материала в данных классах происходит через задачи, иллюстрирующие теоретический материал, причем эти задачи напрямую связаны с выбранным профилем: физико-химическим, биолого-географическим и т.д. Это связано с тем, что обучающиеся естественнонаучного профиля выстраивают математические рассуждения чаще всего развернуто, хоть и в меньшей степени, чем гуманитарии. Процесс свертывания у них проходит быстрее. В процессе обучения внимание класса обращается на взаимосвязь между прямым и обратным действиями, родственными понятиями, поскольку это поз-

воляет обучающимся понять их и использовать в учебной деятельности. Кроме того, обучающиеся естественнонаучного класса видят содержательную сторону задачи, быстро оценивают ее с позиции соответствия реальной действительности. Первоначальный анализ условия, как и у гуманитариев, у них проходит на содержательном уровне. Обучающиеся естественнонаучного профиля, достаточно быстро и без проблем способны перевести получаемую информацию на математический язык.[60].

Для группы С предусмотрено прохождение наиболее полного и строго курса математики. Данный курс создан для обучающихся, которые определились с выбором своей деятельности, соответственно деятельность тесно связана с математикой. Вышеперечисленные профили направлены, прежде всего, на овладение обучающимися необходимым объемом конкретных математических знаний, а также на формирование в этом процессе интеллектуальной культуры личности. Основопологающим является изучения математики в рамках данных профилей. Основная задача состоит в том, чтобы заложить фундамент необходимого объема математических знаний и математической культуры. Которая в свою очередь включает в себя высокий уровень логического мышления, глубокое понимание логических связей в построении курсов алгебры, начал анализа, а так же геометрии, развитое воображение и пространственное мышление, понимание роли математических понятий и методов в других разделах естествознания и, прежде всего, в физике. Также данные профили предполагают фундаментальную математическую подготовку – воспитание интереса к математическому творчеству, развитие творческого начала, подготовку к дальнейшей исследовательской деятельности. В классах профилей данной группы задачи, иллюстрирующие математическое содержание, также подбираются с учетом специфики профиля [56].

Обучающимся классов данного профиля характерно такое явление, как мышление свернутыми структурами и затруднения при необходимости рассуждать развернуто. Для обучающихся технического профиля не составит

труда быстро найти способ решения и ответ предложенной задачи, однако может возникнуть проблема связанная с описанием процесса. Обучающиеся данного профиля довольно часто могут теряться в ситуациях, когда от них требуются подробные пошаговые комментарии к выполняемым действиям. Их объяснения и пояснения в основном довольно краткие. Кроме того, для них свойственно специфическое отношение к содержательной стороне задачи, которую обучающиеся достаточно часто просто не замечают. Информацию содержащуюся в задаче обучающиеся данного профиля могут опустить, тем самым, фактически сразу перейдя на формальный уровень, выделив элементы задачи и установив между ними связь и т.д. [60].

Можно заметить, что особенностью выбранного профиля, является нестандартность подхода к обучению, соответственно необходимо подобрать оптимальный подход к преподаванию. Например, для развития абстрактного и логического мышления обучающихся какого-либо профиля гуманитарного направления целесообразно повысить внимание к аксиоматическому методу, для нужд технического или естественнонаучного профилей разумно усилить внимание к стереометрии, предусмотреть знакомство с элементами начертательной геометрии и т.д. Большое значение для классов всех профилей имеет гуманитарная составляющая предметов математического цикла: историко-научные сведения, материал, раскрывающий возможности применения математических знаний в других областях человеческой деятельности и математические задания, составленные на материале других учебных предметов. Подобного рода содержание отвечает интересам обучающихся естественнонаучного и гуманитарного профилей, поскольку на его фоне обучающимся легче усваивать математическое содержание. Для технического профиля подобное содержание позволяет наглядно демонстрировать общие моменты в ходе развития математики и других наук (особенно, естествознания), влияние как достижений математики на другие области человеческой деятельности, так и наоборот [25; 47].

В целом, особенности изучения математики в классах различных профилей состоят в следующем. При изучении математики обучающимися, чей профиль не предусматривает в дальнейшем использование математики в качестве основного предмета в процесс профессионального обучения, необходимо создавать мотивацию к изучению математики, путем организации объяснения математического материала через основные предметы гуманитарного профиля. Что касается обучающихся естественнонаучных профилей, то в данном случае мотивационный этап также имеет значение, но содержание задач уже должно соответствовать математическому профилю. В процессе изучения математики обучающимися технического профиля имеет значение творческое развитие, поскольку особенности обучающихся данных профилей и особенности их мышления требуют развития у них умения мыслить развернуто и объяснять ход своих мыслей и свои действия.

Таким образом, исследование, проведенное в первой главе работы, показало следующее. ФГОС ООО предполагает обучение как на базовом, так и на профильном уровне. Обучение на базовом уровне включает в себя изучение основных учебных предметов, предусмотренных стандартом: русский язык, литература, математика, информатика и информационно-коммуникативные технологии, иностранный язык, история, обществознание (включая экономику и право), география, природоведение, физика, химия, биология, искусство (изобразительное искусство и музыка), технология, основы безопасности и жизнедеятельности, физическая культура. На профильном уровне обязательными к изучению являются такие предметы как русский язык, литература, математика, иностранный язык, история и физическая культура. Профильный уровень предусматривает разработку учебного плана профиля, в котором прописываются обязательные для изучения предметы, изучаемые на углубленном уровне и элективные курсы (если они предусмотрены образовательным учреждением). ФГОС ООО профильного уровня предполагает следующие пять профилей: естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический, технологический и универсальный. Ба-

зовый уровень направлен на получение обучающимися основного образования на стандартном уровне, без углубленного изучения отдельных предметов. Профильный уровень направлен на развитие у обучающихся личностных, метапредметных и предметных умений и навыков, способствующих их становлению как будущих профессионалов.

Математика является обязательным предметом для всех профилей, но ее изучение обучающимися классов разных профилей происходит по-разному. Это обуславливается как содержанием основных предметов профиля, так и индивидуальными особенностями обучающихся. Профили гуманитарной направленности подразумевают изучение математики в качестве элемента общего образования, поскольку обучающиеся по данному профилю не предполагают дальнейшее применение данного учебного предмета в своей профессиональной практике. Для профилей естественнонаучной направленности математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира, а для профилей технической направленности математика является одной из основных целей познания. Методы обучения математике обучающихся каждого профиля подбираются в соответствии со стилем их мышления: использование материалов гуманитарных наук и наглядно-образного представления информации для обучающихся гуманитарных профилей, использование задач, непосредственно связанных с выбранным профилем – для обучающихся естественнонаучных профилей и применение методов, направленных на развитие творческого начала – для обучающихся технических профилей.

Для практического представления особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов в следующей главе работы будет проведено эмпирическое исследование по данному вопросу.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

2.1. Анализ учебников по математике и сравнение учебных программ по математике для классов различных профилей

Так как реализация идеи вариативности основного общего образования в школе позволяет педагогам и обучающимся выбирать направление подготовки или профиль подготовки (естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический, технологический или универсальный), появилось основание для создания значительного количества учебников и учебных пособий для обучающихся. Так как, по математике 5-6 классов изданы учебники таких авторских коллективов как: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и А.В. Шевкин; Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков; Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. [38; 39; 16; 17; 22; 23]. По алгебре для 7-9 классов изданы учебники под редакцией таких авторов как Г.В. Дорофеев, Ш.А. Алимова, Ю.М. Колягина, Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова и др. [32; 33; 37; 3-8]. По алгебре и началам анализа для 10-11 классов – таких авторов как М.И. Башмаков, А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудицын, А.Ш. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. [12; 28; 9]. По геометрии для 7-11 классов – таких авторов как Л.С. Атанасян, И.Ф. Шарыгин, И.М. Смирнова, В.А. Смирнов и др. [19; 20; 58; 59; 50].

Но независимо от выбора профиля обучения, основное содержание курса математики должно быть реализовано для достижения образовательных результатов обучения в соответствии со стандартами для основной школы. Изучение математики на углубленном уровне подразумевает расширение основного содержания курса и предоставление обучающимся той информации, которая необходима им в рамках выбранного ими профиля. Классы ос-

новой школы (5-9 классы) хоть и делятся на профили, но изучают математику на основе единой учебной программы и соответствующего ей учебника, предусмотренных для каждого из уровней основной школы: для 5 классов одна учебная программа и учебник, для 6 класса также одна учебная программа и учебник и т.д. С целью обозначения особенностей используемых в общеобразовательных учреждениях материалов при изучении математики дадим краткую характеристику учебников по математике для 5 классов основной школы (таб. 1).

Таблица 1 – Краткая характеристика основных учебников по математике для 5 классов для общеобразовательных школ

Учебник	Краткая характеристика
<p style="text-align: center;">Вашпаков М.И. Математика 5 класс [13].</p>	<p>В данном УМК выбран гуманистический подход в педагогике. Усилия воспитателя направлены на раскрытие у обучающихся своих индивидуальных способностей, на поддержку его внутренней силы, а не на формирование конкретных умений. Темы обозначены перед началом глав в виде маршрутных листов. Каждая тема начинается с диалога между учителем и обучающимся. Даны краткие теоретические сведения, которые сопровождаются огромным количеством разнообразных учебных заданий. Включены вводные диалоги, исторически беседы, материалы для занятий математического кружка, задачи по комбинаторике. Имеется наглядный материал, развивающий визуальное мышление, показывающий связь математики с другими частями культурно-исторического наследия.</p>
<p style="text-align: center;">Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Суворова С.Б. и др. Математика 5 класс [34].</p>	<p>Материал данного учебника направлен на продолжение формирования основных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования школьников. Содержательная, методическая и наглядно-иллюстративная составляющие учебников являются единым целым. Отличительной особенностью текста учебника является его лаконичность и жесткая структурированность, что в полной мере соответствует психологическим особенностям обучающихся. Предложена ко вниманию разнообразная иллюстративная подборка, в которой иллюстрации являются самостоятельным источником информации.</p>

<p>Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбург С.И. Математика 5 класс [16].</p>	<p>Данный учебник включает в себя разделы, такие как арифметика, элементы алгебры и геометрии, элементы вероятностно-статистической линии. При изучении математики по этому учебнику обучающиеся овладевают базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания (число, уравнение, функция, геометрическая фигура, вероятность), приобретают умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), умения проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, умения применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера. Учебник содержит задания для работы в паре и группе, которые формирует коммуникативные умения. Задачи и упражнения исследовательского характера закладывают основы для организации проектной деятельности в старшей школе</p>
<p>Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика 5 класс [13].</p>	<p>Содержание учебника полностью соответствует ФГОС ООО. Тексты параграфов точны и лаконичны, содержат небольшой по объему теоретический материал, который адаптирован к данной возрастной категории. Разумное и сбалансированное сочетание строгости и доступности дает возможности для самостоятельного обучения. Учитель, готовясь к уроку по данному учебнику, всегда может найти задания для мотивации и актуализации знаний, для первичной отработки и закрепления материала, для углубления и обобщения материала, практические задания, задания для самоконтроля, творческие и исследовательские задачи.</p>
<p>Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. Математика 5 класс [36].</p>	<p>Это новые учебники, которые вошли в список рекомендованных министерством образования и науки РФ. Авторы являются также авторами документов ФГОС. УМК по 5 классу входит в комплект интегрированного курса математики для 5-11 классов. Учебники предполагают преподавание математики с учетом нескольких уровней требований к знаниям и умениям. Можно отметить некоторое несоответствие содержания примерных программ основного общего образования в данных учебниках. Данный УМК представляет интерес для классов с углубленным изучением математики.</p>
<p>Истомина Н.Б. Математика 5 класс [24].</p>	<p>Содержание учебного материала соответствует требованиям ФГОС ООО, создает дидактические условия для качественной предметной подготовки всех учеников, необходимой для продолжения математического образования в 7-9 классах основной школы, а также для овладения обучающимися УУД в процессе усвоения предметного содержания. В учебнике нашёл отражение задачный подход, при котором основным средством включения учеников в активную познавательную деятельность являются учебные задачи.</p>
<p>Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др. Математика 5 класс [22].</p>	<p>Текст в учебнике разбит на смысловые фрагменты с вопросами, которые позволяют обучающимся проверить, как понято прочитанное. Система упражнений делится на три группы, первые две из которых – это группы сложности, третья – задания на повторение пройденного. В арсенал обучающихся включаются такие виды деятельности, как анализ информации, наблюдение и эксперимент, конструирование алгоритмов, исследование и др. Каждая глава завершается рубрикой «Чему вы научились», помогающей обучающемуся проверить себя на базовом уровне усвоения материала и осознанно оценить возможность выполнения заданий более высокого уровня.</p>

Можно заметить, что каждый из описанных учебников в равной степени подходит для обучения математики в классах с углубленным изучением отдельных предметов. Выбор используемых учебников и учебно-методических комплексов всегда остается за образовательным учреждением, которое определяет какой из учебников в наибольшей степени соответствует направленности образовательной программы по математике предусмотренной в нем. Учебники описанные выше удовлетворяют всем необходимым в соответствии с ФГОС ООО требованиям.

С целью обозначения особенностей изучения математики в классах различных профилей на основе единого содержания курса по данному учебному предмету были проанализированы учебная программа по математике и учебник по математике для 5 классов таких авторов как А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко, а также составленные на основе данных программы и учебника рабочие программы по математике для 5 классов различных профилей (гуманитарного, естественнонаучного, социально-экономического и технологического) [35; 36].

Проанализируем вышеперечисленные учебную программу и учебник по математике. Согласно рассмотренной учебной программе, содержание математического образования в 5 классе включает в себя следующие разделы: «Арифметика», «Числовые и буквенные выражения. Уравнения», «Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин», «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи», «Математика в историческом развитии». Содержание раздела «Арифметика» является базой для последующего изучения обучающимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию вычислительной культуры и логического мышления, развитию умения пользоваться алгоритмами и приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Содержание раздела «Числовые и буквенные выражения. Уравнения» формирует знания о математическом языке. Основную роль при этом авторы отводят овладению формальным аппаратом буквенного исчисления.

Содержание раздела «Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин» способствует формированию у обучающихся понятия геометрических фигур на плоскости и в пространстве, закладывает основы формирования геометрической речи, развивает логическое мышление и пространственное воображение. Раздел «Математики в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. Содержание раздела «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи» - является обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Данный материал позволяет сформировать у обучающихся функциональную грамотность, умение воспринимать и анализировать выданную информацию, представленную в различных формах. Так же способствует пониманию вероятностного характера многих реальных зависимостей.

При этом в качестве предметных результатов в рамках данной программы выступает:

- сформированное представление о значении математики в повседневной жизни человека;
- сформированное представление о математической науке как о сфере математической деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- развитое умение работать с математическим текстом, а именно: анализировать и извлекать необходимую информацию; а также точно и грамотно выражать свои мысли с использованием математической терминологии и символики, проводить классификации и формулировать логические обоснования;
- наличие базового понятийного аппарата по основным разделам учебного предмета;
- наличие математических умений и навыков, имеющих практическое значение, развивает способности использовать их в решении математических

и нематематических задач, что в свою очередь предполагает наличие следующих умений: выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами; решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью составления и решения уравнений; изображать фигуры на плоскости; использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира; измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объемы фигур; распознавать и изображать равные и симметричные фигуры; проводить несложные практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку; выполнять необходимые измерения; использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, уравнений, выражений; строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек; читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде; решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

Можно заметить, что в рассматриваемой учебной программе все обозначенные предметные результаты тесно связаны с математическими знаниями, навыками и умениями. Таким образом, само содержание учебной программы предполагает достаточно углубленное изучение предмета на уровне 5 класса общеобразовательной школы.

Рассмотрим содержание представленного учебника по математике. В учебнике предусмотрено два основных раздела по курсу математики за 5 класс. Первый раздел - «Натуральные числа», который в свою очередь включает в себя 3 главы: «Натуральные числа», «Сложение и вычитание натуральных чисел» и «Умножение и деление натуральных чисел». Вторым разделом «Дробные числа и действия с ними», который включает в себя две главы: «Обыкновенные дроби» и «Десятичные дроби». Помимо этого, в учебнике предложен раздел «Дружим с компьютером», в котором представлен материал о возможностях применения компьютера при решении математических задач, описание особенностей использования сети Интернет и предложен ряд

упражнений, решение которым предусматривает применение компьютера и сети Интернет. Также в учебник включены такие разделы как «Упражнения на повторение за курс 5 класса», «Итоговые задания в тестовой форме «Проверь себя»», «Ответы и указания к упражнениям», «Алфавитно-предметный указатель» и раздел «Учителю».

Отметим, что к данному учебнику прилагаются дидактические материалы в виде дополнительного набора упражнений по отмеченным разделам. Помимо этого предложены методические рекомендации от авторов по организации уроков и набор контрольных работ для оценивания успехов обучающихся. Указанные дидактические материалы позволяют проводить углубленное изучение предмета, что не предусмотрено в содержании учебника. Согласно тематическому планированию на раздел «Натуральные числа» отводится 90 часов, из которых на тему «Натуральные числа» отводится 20 часов, на тему «Сложение и вычитание натуральных чисел» - 33 часа, а на тему «Умножение и деление натуральных чисел» - 37 часов. На раздел «Дробные числа и действия с ними» отводится 66 часов, из которых на тему «Обыкновенные дроби» отводится 18 часов, а на тему «Десятичные дроби» - 48 часов. На повторение и решение задач согласно тематическому планированию отводится 14 часов. Итого программа предусматривает 170 часов на изучение основного курса математики за 5 класс.

Именно таким является содержание учебной программы и соответствующего ей учебника по математике за 5 класс А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира, Е.В. Буцко, в их основном виде. Но изучение математики по данным учебной программе и учебнику в классах различных профилей различно по своему уровню и содержанию. Проанализируем рабочие (учебные) программы по математике для 5 классов различных профилей, составленные на основе указанных учебной программы и учебника по математике.

Учебная программа по математике для 5 класса гуманитарного профиля рассчитана на 170 часов в год (5 часов в неделю), для 5 класса социально-экономического профиля – на 204 часа в год (6 часов в неделю), для 5 класса

технологического профиля – на 210 часов в год (6 часов в неделю) и для 5 класса естественнонаучного профиля – на 204 часа в год (6 часов в неделю). Заметим, что наибольшее количество часов, согласно учебной программе, на изучение математики отводится в классах технологического профиля, а наименьшее – в классах гуманитарного профиля, тогда как в классах социально-экономического и естественнонаучного на изучение математики отводится равное количество часов. При этом тематическое планирование в классе гуманитарного профиля соответствует стандартному тематическому планированию, предусмотренному в проанализированной учебной программе. Т.е. в гуманитарных классах не предусматривается какое-либо отхождение от заявленной программы по объему времени, отведенному на изучение определенной темы.

Учебные программы по математике в классах различных профилей направлены на развитие одинаковых личностных результатов (настойчивость, воля, независимость и т.д.), которые также совпадают с личностными результатами, предполагаемыми в стандартной учебной программе, но имеют различия в планируемых метапредметных и предметных результатах. Так на одинаковые метапредметные результаты направлены учебные программы по математике для классов социально-экономического и естественнонаучного профилей. Среди данных метапредметных результатов не выделены отдельно результаты, касающиеся непосредственно способности применять математические знания. Они в большей степени направлены на развитие умения работать с информацией, планировать свои действия, оценивать их, анализировать и пр. Указанные в рабочих программах по математике для 5 классов социально-экономического и естественнонаучного профилей планируемые метапредметные результаты не совпадают с планируемыми метапредметными результатами, предусмотренными в стандартной учебной программе, которые в большей своей части направлены на получение непосредственно математических знаний, умений и навыков. Тогда как в классах

гуманитарного и технологического профиля в планируемых метапредметных результатах, кроме всех прочих, четко выделены такие результаты как:

- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Данные результаты полностью совпадают с планируемыми метапредметными результатами, предусмотренными в стандартной учебной программе по математике за 5 класс проанализированной выше. Каждый из отмеченных метапредметных результатов отражает необходимость изучения определенного раздела математики и получения конкретных, углубленных знаний по данному учебному предмету. Необходимо отметить, что подобные метапредметные результаты в большей степени подходят для социально-экономического и естественнонаучного профилей, чем для гуманитарного, тогда как метапредметные результаты, отмеченные в рабочих программах по математике для классов социально-экономического и естественнонаучного

профилей в большей степени подходят для гуманитарного профиля, поскольку обучающиеся, выбравшие данный профиль не стремятся к углубленному изучению данного предмета.

Что касается планируемых предметных результатов, указанных в отмеченных рабочих (учебных) программах, то здесь также наблюдаются различия. В гуманитарном и технологическом профилях данные результаты идентичны предметным результатам, отмеченным в проанализированной выше учебной программе. В естественнонаучном и социально-экономическом профилях не только прописаны иные планируемые предметные результаты, но они также разделены в соответствии с предметной областью – «Арифметика», «Алгебра» и «Геометрия». К данным результатам относят следующие:

- предметная область «Арифметика»: выполнять устно арифметические действия (сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками; умножение однозначных чисел, однозначного на двузначное число; деление на однозначное число, десятичной дроби с двумя знаками на однозначное число); переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную - в виде десятичной, проценты - в виде дроби и дробь - в виде процентов; находить значения числовых выражений, содержащих целые числа и десятичные дроби; округлять целые и десятичные дроби, выполнять оценку числовых выражений; переводить одни единицы измерения в другие; решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с дробями и процентами; пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; использовать приобретенные знания и умения и навыки в практической деятельности;

- предметная область «Алгебра»: переводить условия задачи на математический язык; использовать методы работы с простейшими математическими моделями; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; изображать числа точками на координатном луче; определять координаты точки на координатном луче;

составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; решать текстовые задачи алгебраическим методом; использовать приобретенные знания и умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни;

- предметная область «Геометрия»: пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира; распознавать и изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела; в простейших случаях строить развертки пространственных тел; вычислять площади, периметры, объемы простейших геометрических фигур (тел) по формулам; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

Указанные предметные результаты полностью отражают цель обучения математике классах социально-экономического и естественнонаучного профилей и различия между изучением математики в классах технологического и социально-экономического и естественнонаучного профилей. Как видно, изучение математики в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей подразумевает отхождение от предусмотренных стандартной учебной программой планируемых метапредметных и предметных результатов и их расширение в соответствии с изучаемым профилем.

Далее рассмотрим учебно-тематические планы изучения математики в классах разных профилей. Учебно-тематические планы для классов социально-экономического и естественнонаучного профилей схожи между собой. Они включают такие темы как: «Натуральные числа», «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби» и «Итоговое повторение курса математики» (повторение и систематизация учебного материала). Данные учебно-тематические планы по своему содержанию полностью соответствуют учебно-тематическому плану, предусмотренному в стандартной учебной

программе по математике. Напомним, что на изучение математики классах социально-экономического и естественнонаучного профилей, отведено больше времени, чем предусмотрено в стандартной учебной программе. В этих классах отдельные темы изучаются дольше, что указывает на расширение стандартной учебной программы при изучении математики в них.

В классах социально-экономического и естественнонаучного профилей на разделы «Натуральные числа», «Дробные числа и действия с ними» и повторение материала отведено 106, 75 и 23 часа, соответственно, что является превышением стандартного объема часов, отведенных на изучение указанных разделов стандартной учебной программой. Расширение часов, отведенных на каждую из тем, в данном случае выражается в более углубленном изучении темы. Так, например, если на изучение темы «Отрезок» в стандартной учебной программе отведено 3 урока, в ходе которых обучающиеся строят отрезок, называют его элементы; измеряют длину отрезка, выражают ее в различных единицах измерения, то в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей на эту тему отведено 5 уроков, каждый из которых, посвящен отдельной части данной темы. Обучающиеся социально-экономического и естественнонаучного профилей при прохождении указанной темы учатся распознавать на чертежах геометрические фигуры, точку, отрезок; получают навыки измерения длины отрезка и построения отрезка заданной длины; учатся решать геометрические задачи на измерение длины отрезка и построение отрезка заданной длины, распознавать на чертежах геометрическую фигуру – ломаную, получают навыки измерения длины ломаной, решать геометрические задачи на измерение длины ломаной и построение ломаной, а также решать задачи разного уровня сложности на измерение длины отрезка и ломаной, построение отрезка заданной длины.

Совсем иное содержание имеют учебно-тематические планы изучения математики для классов гуманитарного и технологического профилей. Курс математики в 5 классах гуманитарного и технологического профилей включает в себя изучение следующих блоков:

- «Арифметика», куда входят такие темы как: «Дроби», «Рациональные числа», «Величины. Зависимости между величинами»;
- «Числовые и буквенные выражения»;
- «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи»;
- «Геометрические фигуры. Измерения геометрических величин»;
- «Математика в историческом развитии» (римская система счисления, позиционные системы счисления и т.д.).

При этом в классах гуманитарного профиля в начале учебного года, кроме отмеченных разделов, предусмотрено 5 часов на повторение пройденного материала. Но стоит отметить, что если в классах гуманитарного профиля на изучение раздела «Натуральные числа» отведено 90 часов, на раздел «Дробные числа и действия с ними» - 65 часов, а на повторение материала – 10 часов, что почти соответствует стандартной учебной программе, то в классах технологического профиля на данные разделы отведено 106, 81 и 23 часа, соответственно. Данная разница в объеме часов выражается в содержании тем отмеченных разделов. Так, например, при изучении раздела «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи» в гуманитарном профиле предусмотрено изучение таких тем как «Представление данных в виде таблиц, графиков», «Среднее арифметическое», «Среднее значение величины» и «Решение комбинаторных задач». В технологическом профиле при изучении данного раздела кроме уже обозначенных тем предусматривается изучение дополнительной информации, что отражается как в названии тем, так и в наличии дополнительных тем: «Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков», «Среднее арифметическое. Среднее значение величины», «Случайное событие. Достоверное и невозможное события», «Вероятность случайного события» и «Решение комбинаторных задач». Подобное расхождение в темах раздела наглядно показывает различие в содержании учебного курса по математике, одинакового на первый взгляд по названию разделов, гуманитарного и технологического профилей.

Отметим, что содержание учебного курса по математике для классов гуманитарного и технологического профилей соответствует разделам, предусмотренным в стандартной учебной программе по математике, но отличается от рабочих программ для классов социально-экономического и естественно-научного профилей. Это выражается не только в количестве часов, отведенных на изучение отдельных тем, но и в самом содержании данных тем. Содержание отдельных тем отражает более углубленное изучение основ математики, а не только получение поверхностных представлений по данному предмету. Это выражается, кроме всего прочего, и в том, что обучаемые рассматривают истоки происхождения математики, т.е. ими изучается исторический материал по данному предмету, и касаются вопросов статистики, что не предусмотрено ни в одном из курсов математики для классов других профилей.

В целом, исследование, проведенной в данной части работы, позволило определить следующее. На сегодняшний день существует достаточное количество самых разных учебных программ и соответствующих им учебников по математике, предусматривающих изучение обучающимися математики на различном уровне. Существует ряд учебников, которые прошли отбор в процессе их практического использования в образовательных учреждениях, соответствуют всем требованиям ФГОС ООО и могут быть использованы в качестве основного учебника по математике в классах различных профилей. Выбор учебника определяется особенностями основной образовательной программы конкретного образовательного учреждения. Изучение математики на каждом из уровней основной школы (5 класс, 6 класс и т.д.) основывается на стандартной учебной программе и соответствующего ей учебника. Изучение математики в полном соответствии со стандартной учебной программой происходит в классах гуманитарного профиля, где отводится стандартное количество часов на прохождение тем курса и предусматриваются стандартные личностные, метапредметные и предметные планируемые результаты. Изменения стандартной учебной программы наблюдаются в клас-

сах социально-экономического, технического и естественнонаучного профилей.

По одной схеме происходит изучение математики в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей. В данных классах происходит увеличение количества часов на изучение каждого из разделов курса математики, что выражается в более углубленном изучении отдельных тем разделов, а также ожидаются отличные от предусмотренных в стандартной учебной программе планируемые метапредметные и предметные результаты. В частности, метапредметные результаты в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей разделяются в зависимости от изучаемой математической области, чего не наблюдается в рабочей программе для гуманитарного класса.

Также если в гуманитарных классах ожидается получение предметных результатов, касающихся непосредственно математических знаний, умений и навыков, то в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей эти результаты в большей степени касаются умения работать с информацией, планировать и общаться с окружающими людьми. Содержание разделов учебного курса по математике в классах гуманитарного, социально-экономического и естественнонаучного профилей является идентичным, но по своей информативности оно сужено в сравнении с содержанием данного курса, представленного в стандартной учебной программе.

Стандартной учебной программе соответствует содержание курса математики в классах технологического профиля. Они, в отличии от курсов математики для классов гуманитарного, социально-экономического и естественнонаучного профилей, более расширены, что выражается не только в еще большем количестве часов, отведенных на изучение математики, но в том, что в него включены разделы, позволяющие не просто углубленно изучать отдельные темы, но и получать новые математические знания, умения и навыки. Несмотря на то, что метапредметные и предметные результаты в учебной программе для технологического профиля совпадают с данными ре-

зультатами, представленными в учебной программе для гуманитарного профиля, изучение математики в классах технологического профиля подразумевает получение знаний по указанному учебному предмету на более высоком уровне, что отражается в содержании изучаемых тем в каждом из разделов математики.

Отмечено, что проанализированные учебные программы также имеют определенные недостатки. Так, планируемые метапредметные результаты для классов социально-экономического и естественнонаучного профилей больше соответствуют для гуманитарных классов, где данные результаты схожи с результатами, предусмотренными в программе для технологического профиля. Указанные особенности и недостатки учебных программ по математике для классов различных профилей позволяют разработать определенные методические рекомендации по обучению математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов, поскольку расширение учебных программ по математике в данных классах выходит за рамки предоставленной в учебнике по математике информации. Описание данных рекомендаций будет представлено в следующей части работы.

2.2. Методические рекомендации по обучению математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов

При разработке методических рекомендаций использовались исследования таких авторов как Т.А. Капитонова, С.А. Новоселов, М.Ю. Солощенко и др. [26; 40; 51]. В первую очередь стоит отметить, что в современной образовательной системе деятельность обучающегося преобразуется от получения готовой информации в традиционной системе образования к осуществлению поиска, выбора, анализа, систематизации и предоставления информации в современном образовательном процессе. Учителем организуется деятельность обучающегося в инновационной образовательной среде, а не осуществляется стандартная передача информации. В соответствии с чем, и

строятся методические рекомендации по обучению тому или иному предмету в классах с углубленным изучением отдельных предметов. В качестве методологической основы для данных рекомендаций выступает системно-деятельностный подход. В рамках ФГОС к методике преподавания в целом должна соответствовать следующим требованиям:

- вовлечение обучающихся в организацию учебного процесса и осознание (понимание) ими направленности в своей деятельности;
- наличие компетентного подхода, т.е. наличие образовательной, общекультурной, социально-трудовой, информационной, коммуникативной компетентности и компетентности в сфере личного самоопределения, и комплексного характера обучения;
- наличие межпредметных и внутрикурсовых связей в образовании;
- наличие тесной связи обучающей и воспитательной направленности образования;
- наличие акцента на активную деятельность и результативность;
- расширение информационного поля и поиск информации из разных источников (в том числе структурирование и анализ);
- дискуссионный и открытый характер преподавания (переход от навязывания позиций и оценок к обсуждению, аргументированию, проведению дискуссий, выбору собственной позиции);
- обеспечение большей связи с повседневной жизнью через анализ жизненных ситуаций;
- повышение мотивации к образованию, в том числе к самообразованию.

Опираясь на предложенные методы, соответственно формируются и требования к современному уроку математики, которые должны выполняться, независимо от выбранного профиля обучения. К основным требованиям можно отнести самостоятельную работу, роль учителя - это организатор, а не информатор. Так же немаловажным требованием является рефлексия после каждого проведенного урока, суть рефлексии заключается в том, что

обучающиеся должны научиться анализировать свою деятельности или деятельности своих одноклассников, естественно с дальнейшими выводами. Также обучающиеся должны научиться формулировать свои впечатления и выражать их с высокой степенью речевой активности. Соответственно, при подготовке к урокам учителю математики независимо от профиля обучения необходимо продумать следующие аспекты: как организовать активную познавательную деятельность обучающихся; как реализовать проблемный подход к изучению учебного материала; каким образом осуществить рефлексию деятельности.

Исходя из профиля обучения, можно определить следующие методические рекомендации по обучению математике в классах различных профилей. Гуманитарный профиль в большей степени должен отражать гуманные аспекты обучения математики. Вследствие этого данный профиль дает при изучении математики достаточно ограниченный круг математических знаний и, соответственно, на первый план должны быть выдвинуты общеобразовательные умения и навыки, а именно: проведение логических рассуждений и обоснований, навыки алгоритмической деятельности, а также полноценное владение русским языком. Изучение обучающимися классов гуманитарного профиля сложных математических понятий и явлений, которые обучающиеся социально-экономического, технологического и естественнонаучного профилей изучают в полном объеме, может происходить на наглядно-интуитивно основе, т.е. при изучении данных понятий и явлений можно использовать наглядно-графические представления, хорошо воспринимаемые обучающимися гуманитарного профиля и позволяющими им усваивать на минимально необходимом для указанного профиля уровне данные понятия и явления. Например, при изучении таких тем как «Многогранники», «Тела вращения» необходимо демонстрировать модели выпуклых, правильных, полуправильных многогранников, тел вращения, а также различные комбинации многогранников и круглых тел, привести примеры из окружающей среды, архитектуры и живописи. Кроме этого, желательно применение опорных сигналов,

которые помогут лучше усвоить материал, а также позволят рассмотреть дополнительные вопросы. Разная глубина изучения математических понятий и явлений позволяет варьировать отведенное для этого количество часов.

Для того чтобы с одной стороны соответствовать требованиям стандарта, а с другой стороны не давать обучающимся не предусмотренную их профилем нагрузку при изучении математики учитель может предложить обучающимся, например, использовать необходимые им для подсказки в решении задач таблицы, что благоприятно повлияет на процесс решения, а так же позволит выработать у обучающихся соответствующий общеучебный навык. Это касается всех разделов учебного курса математики в классах гуманитарного профиля. Такого рода подход к обучению математике в классах гуманитарного профиля на основе стандартной учебной программы позволит освободить время для более тщательного изучения обучающимися основных тем учебного курса.

Основной задачей учителя при составлении содержания программы для гуманитарного профиля является то, чтобы сократить ненужную для обучающихся данного профиля информацию и освободить часы для более тщательного изучения ими необходимой информации. Но при сокращении предусмотренного стандартном содержании учебного плана необходимо помнить, что многие на первый взгляд не значимые для гуманитарного профиля разделы на деле являются необходимыми. Например, изучение элементов теории вероятности и статистики является значимым для обучающихся гуманитарного профиля, т.к. в гуманитарных науках роль статистического анализа данных не менее велика, чем в других научных областях, и поэтому данные вопросы стоит рассмотреть достаточно подробно, но без «избыточного» математического аппарата.

Кроме того, не рекомендуется сокращать раздел истории математики в содержании гуманитарного профиля, что наблюдается во многих образовательных учреждениях. В гуманитарном профиле напротив рекомендуется использовать краткие рассказы о математике и ее истории, притом на всех сту-

пенях обучения. Такие своеобразные отступления, будут способствовать повышению у обучающихся культурного уровня, и соответственно будут побуждать их к познанию не только того, что стало субъектов исторических трактатов, но и того, что характеризует состояние науки. Желательно связывать вводимые константы, а также понятия и формулы с историческими фактами. К примеру, обучающимся при знакомстве с иррациональным числом e , равным 2,718281828... можно предложить найти особенность, связанную с биографией известных писателей. Действительно, в его записи присутствует число 1828, являющееся годом рождения Л.Н. Толстого. При изучении новой темы можно показать, как исторически возникла необходимость в рассмотрении данной темы, а при введении нового математического термина или символа целесообразно объяснять истоки их возникновения.

Математическая подготовка обучающихся социально-экономического и естественнонаучного профилей, т.е. тех, кто в дальнейшем планирует получать высшее образование, связанное с физикой, астрономией, химией, биологией, экономикой и т.д., носит более значимый характер по сравнению с математической подготовкой в гуманитарных профилях. Выпускники социально-экономического и естественнонаучного профилей должны иметь возможность поступить в выбранное ими образовательное учреждение и успешно учиться в нем, не испытывая трудностей с использованием математического аппарата. При изучении математики в профильных классах от учителя требуется расширенная учебная программа, в которую будут включены практическая часть на процентные исчисления, прогрессию, анализ функций и элементы комбинаторики. Так, учитель может, предварительно освоив те или иные разделы экономической науки, принять участие в разработке экономико-математических задач. Практически навыки и умения можно развивать с использованием компьютерных технологий в рамках прохождения курса информатики, параллельно с изучаемыми темами и понятиями по математике.

Кроме того, при обучении математике непосредственно в классах социально-экономического профиля стоит обращать внимание обучающихся на

универсальность математических методов, а также показывать на конкретных примерах их прикладной характер. Например, возможно включение в содержание уроков примеров, иллюстрирующих применения метода в экономике. В рамках данного профиля обучающиеся должны понимать практическую значимость изучаемого ими учебного материала. В связи с этим в процессе изучения той или иной темы необходимо определить область, в которой тот или иной учебный материал имеет фактическое применение. Теоретические знания в классах указанного профиля стоит закреплять в процессе решения математических и экономических задач. Стоит отметить, что для привития интереса к математике у обучающихся социально-экономического профиля важно организовывать мотивационную сторону обучения: каждое изучаемое понятие или положение стоит изначально преподнести в задаче прикладного характера. Задача такого рода позволит убедить обучающихся в необходимости и практической полезности изучения нового теоретического материала, а также показать, что математические абстракции формируются из задач, которые поставлены реальной действительностью. Подобный подход к обучению также является одним из путей усиления мировоззренческой направленности обучения математике.

Для обучающихся естественнонаучного профиля полезным будет использование совместно с учителем математического аппарата для моделирования задач естественнонаучного содержания. Поскольку это повышает уровень проявления таких качеств обучающихся, как способность анализировать и описывать различные явления, способность выделять главное, способность устанавливать взаимосвязи между компонентами естественнонаучной проблемы, находить закономерности, давать определения и делать обобщения, подводить итоги, делать определенные выводы. Также возможна разработка учебно-методического комплекса проблемных ситуаций естественнонаучного содержания и их математических моделей. Естественно, основу данной модели должны составлять проблемные ситуации и задачи, но принципиально важной его особенностью является то, что в процессе его применения на

уроках и в самостоятельной деятельности обучающихся комплекс сам непрерывно может дополняться самими учениками. Таким образом, указанный комплекс может выполнять функции содержательного базиса учебно-творческой деятельности на уроках математики. Подобная работа позволит создать рабочую программу, которая обеспечит всестороннюю подготовку обучающихся социально-экономического и естественнонаучного профилей, включая как теорию, так и совокупность практических заданий для обучающихся.

Кроме того, обучение математике в классах естественнонаучного профиля должно сопровождаться организацией проектной и исследовательской деятельности обучающихся. В процессе выбора тем проектов необходимо ориентироваться на специфику естественнонаучной области, в которой основной задачей является поиск причинно-следственных связей между отдельными величинами. Учителю необходимо помнить, что математические модели физических и химических процессов, с которыми постоянно сталкиваются обучающиеся естественнонаучного профиля в процессе обучения, имеют динамический характер. Соответственно, наиболее характерной моделью в данном случае является дифференциальное уравнение. Исходя из этого, учитель может в качестве темы проекта подобрать динамические задачи, возникающие в химии или физике, которые приводят, например, к решению задачи Коши для дифференциальных уравнений.

Обучающийся должен самостоятельно рассмотреть необходимый материал, изучить его с целью решения подобной задачи и публично защитить свой проект. Стоит отметить, что если задача специально подобрана таким образом, что нахождение первообразной в квадратурах невозможно, то в этой ситуации обучающиеся могут применить приближенные методы или использовать известные компьютерные программы. Подобные проекты не только будут полезны для обучающихся в изучении дифференциального и интегрального исчисления, но и продемонстрируют им тесную связь математики и естественных наук.

Такая задача, как выработка математического мышления должна ставиться в классах технологической направленности. Обучающихся выбравших этот профиль необходимо качественно подготовить, так как в дальнейшем заниматься математикой, теоретической физикой без развитой математической логики невозможно. В этом отношении для классов технологического профиля большое значение имеет моделирование, поскольку построение и использование моделей – это основной инструмент познания в математике. Математическая модель выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений, функций и других математических средств.

Особенно важным моделирование является при изучении обучающимися технологического профиля такого раздела как «Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи». Моделирование представляет собой процесс практического или теоретического исследования, в котором рассматривается не сам объект, а некоторая искусственная или естественная система (модель), находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом; способная замещать его в определенных отношениях; дающая при ее исследовании информацию о самом моделируемом объекте. Именно таким исследованием является решение любой вероятностной задачи. Чтобы приступить к вычислению вероятности случайного события первоначально необходимо обсудить случайный опыт и его возможный исход с обоснованиями их равновозможностей/неравновозможностей. Образованное в процессе работы множество элементарных исходов с распределением вероятностей на нем как раз таки и составляет математическую модель случайного опыта.

Стоит также отметить, что использование моделирования при изучении математики в классах технологического профиля выполняет еще одну важную и необходимую задачу, а именно – развитие творческого начала у обучающихся по данному профилю. Важность этого момента, как было определено ранее, состоит в том, что обучающиеся технологических профилей при все своем умении видеть решение сложных математических задач, не состо-

янии составить последовательное объяснение найденному решению. И именно развитие творческого начала в них позволяет сформировать умение рассуждать и выстраивать вербально последовательность проводимых ими мыслительных операций. Кроме того, моделирование позволяет в обязательном порядке включать в образовательный процесс использование информационных технологий, а именно прикладных программ или языков программирования, что является одним из основных аспектов изучения математики в классах технологического профиля. Обучение математике в классах технологического профиля также в обязательном порядке должно сопровождаться организацией проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Данные проекты, кроме всего прочего, позволят обучающимся получить представление о тех компьютерных программах, которые используются в современной практике.

Кроме частных рекомендаций по изучению математики в классах с углубленным изучением отдельных предметов стоит отметить общие отличительные особенности работы с обучающимися данных классов, которых необходимо придерживаться всем учителям:

- обучение должно быть направлено на развитие личности обучающегося, на формирование у каждого обучающегося его индивидуального стиля деятельности;

- обучение должно носить вариативный характер, т.е. иметь разнообразное содержание, включать различные формы и методы работы. При этом основное содержание обучения все же должно соответствовать стандартной учебной программе;

- обучение должно носить характер валидности, что подразумевает достаточно высокую значимость математического материала для достижения результатов обучения;

- работа в процессе обучения должна вестись на высоком уровне сложности, что требует от педагога больших временных затрат и более тщательной подготовки к урокам;

- работа должна вестись в быстром темпе, иногда даже в ущерб письменному оформлению, поскольку это учить обучающихся в первую очередь быстро думать и правильно решать поставленные задачи и только потом оформлять их;

- на уроках в большом объеме должны присутствовать устный счет и устные логические рассуждения;

- самостоятельная работа учеников должна носить интенсивный характер;

- обучающиеся профильных классов должны постоянно принимать участие в олимпиадах и конкурсах.

Таким образом, представленное в данной части работы описание методических рекомендаций позволяет выделить следующие основные моменты организации обучения математике в классах различных профилей. Обучение математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов должно основываться на системно-деятельностном подходе и соответствовать требованиям ФГОС. Для обучающихся гуманитарного профиля при изучении математики большое значение имеет наглядность, в соответствии с чем, на уроках необходимо применять наглядно-графические представления, а также опорные сигналы и различные исторические материалы, позволяющие вызывать у обучающихся интерес к математике. Кроме того, для обучающихся гуманитарных профилей допустимо использование вспомогательных материалов при изучении сложных тем, поскольку заучивание данных материалов наизусть для них не имеет практического значения, а является только ненужно тратой времени. Основная задача педагога при составлении содержания программы для гуманитарного профиля заключается в том, чтобы сократить ненужную для обучающихся данного профиля информацию и освободить часы для более тщательного изучения ими необходимой информации. Но данное сокращение должно носить разумный характер.

В классах социально-экономического и естественнонаучного профилей, напротив, необходимо расширение учебной программы за счет включе-

ния в нее практической части на процентные исчисления, прогрессию, анализ функций и элементы комбинаторики. Для обучающихся данных классов большое значение имеет практическое представление значимости изучаемого учебного материала, что также подразумевает проектную деятельность и использование компьютерных технологий при изучении математики. У обучающихся социально-экономического профиля необходимо формировать понимание универсальности математических методов, а у обучающихся естественнонаучного профиля – использование моделирования, поскольку это дает возможность применять математические методы в процессе изучения химии, физики и т.д.

Для обучающихся технологических профилей особо важно применение моделирование, поскольку оно помогает не только изучать отдельные разделы математики, но и дает возможность развивать творческое начало в личности обучающихся. Обучение математике в классах технологического профиля также в обязательном порядке должно сопровождаться организацией проектной и исследовательской деятельности обучающихся, поскольку данные проекты, кроме всего прочего, позволят обучающимся иметь представление о компьютерных программах, которые используются в современной практике.

В целом, исследование, проведенное во второй главе работы, позволило определить следующее. Содержание рабочих программ по математике на каждом из уровней основной школы основывается на стандартной учебной программе и соответствующего ей учебника. Содержание данной учебной программы меняется в зависимости от профиля класса. Эти изменения касаются объема часов, отведенных на изучение той или иной темы основных разделов математики, что выражается, в свою очередь, в предоставлении обучающимся меньшего или, напротив, большего объема информации. В соответствии со стандартами происходит изучение математики в классах гуманитарного профиля, в котором на данный предмет отводится стандартное количество часов, и изучение предмета происходит на поверхностном уровне с целью соответствия минимальным требованиям образовательного стандарта.

В классах социально-экономического и естественнонаучного профилей учебная программа расширяется: увеличивается количество часов и, соответственно, расширяется содержание изучаемых тем, что позволяет обучающимся получить необходимую для них в соответствии с их профилем информацию. Еще большее количество часов отводится на изучение математики в классах технологического профиля, что подразумевает получение знаний по указанному учебному предмету на еще более высоком уровне. При этом обучение математике в классах гуманитарного и технологического профилей направлено на получение предметных результатов, связанных непосредственно с математическими знаниями и умениями, тогда как в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей данные результаты в первую очередь связаны с умением работать с информацией. Отмечено, что содержание учебника для классов различных профилей не изменяется и расширение получаемой детьми информации достигается путем включения дополнительных дидактических материалов. Кроме того, ожидаемые метапредметные и предметные результаты в рабочей программе для классов гуманитарного профиля не соответствуют самому содержанию профиля, основная задача которого заключается в развитии умения работать с информацией.

На основании отмеченных особенностей и пробелов учебных программ были составлены методические рекомендации по обучению математике в классах различных профилей. В целом было отмечено, что для классов гуманитарных профилей важно использование наглядно-графических представлений, опорных сигналов и различных исторических материалов, поскольку это развивает интерес у обучающихся к предмету. В классах социально-экономического и естественнонаучного профилей необходимо практическое представление значимости изучаемого учебного материала, а также использование моделирования и организации проектной деятельности. Эти же аспекты имеют большое значение и при обучении математике в классах технологического профиля, в которых также очень важно включение творческой

составляющей, что позволит развивать личности обучающихся и их умение вербально оперировать информацией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе было проведено исследование, посвященное вопросу методических особенностей обучения математике в классах с углубленным изучением отдельных предметов. Изучение теоретической информации по данной проблеме показало следующее. Обучение на базовом направлено на изучение основных учебных предметов, предусмотренных ФГОС ООО. На профильном уровне обязательными к изучению являются только такие предметы как русский язык, литература, математика, иностранный язык, история и физическая культура. На профильном уровне разрабатывается учебный план профиля, в котором прописываются обязательные для изучения предметы, предметы, изучаемые на углубленном уровне и элективные курсы (если они предусмотрены образовательным учреждением). ФГОС ООО профильного уровня предусматривает следующие пять профилей: естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический, технологический и универсальный. Каждый из указанных профилей предполагает в своем содержании изучение математики, однако обучение данному предмету имеет разное содержание и подходы. Методы обучения математике обучающихся каждого профиля подбираются в соответствии со стилем их мышления.

Анализ учебников по математике показал, что существует ряд учебников, которые прошли отбор в процессе их практического использования в образовательных учреждениях, соответствуют всем требованиям ФГОС ООО и могут быть использованы в качестве основного учебника по математике в классах различных профилей. Выбор учебника определяется особенностями основной образовательной программы конкретного образовательного учреждения. Учебные программы разных профилей основываются на единой учебной программе и соответствующем ей учебнике. В полном соответствии со стандартной учебной программой проводится обучение в классах гуманитарного профиля, в классах социально-экономического и естественнонаучного профилей данная учебная программа расширяется за счет более углублен-

ного изучения отдельных тем предмета. Это же наблюдается в учебной программе технологического профиля. Единными являются метапредметные и предметными результаты для гуманитарного и технологического профилей, хотя они различаются по содержанию изучаемых тем разделов, и метапредметные и предметными результаты социально-экономического и естественнонаучного профилей, которые имеют одинаковое содержание изучаемых тем. Отмечено, что планируемые метапредметные результаты для классов социально-экономического и естественнонаучного профилей больше соответствуют для гуманитарных классов, где данные результаты схожи с результатами, предусмотренными в программе для технологического профиля.

Таким образом, методические рекомендации по обучению математике в классах различных профилей заключаются в следующем. Для классов гуманитарных профилей важно использование наглядно-графических представлений, опорных сигналов и различных исторических материалов. В классах социально-экономического и естественнонаучного профилей необходимо практическое представление значимости изучаемого учебного материала, применение моделирования и проектной деятельности, как и в классах технологического профиля, где также необходимо организовывать творческое развитие обучающихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абатуров А.Г., Кравцов С.С. Сборник нормативных документов и методических материалов по предпрофильной подготовке и профильному обучению. – М.: Вентана-Граф, 2007. – 224 с.
2. Алексеев Н.А. Личностно-ориентированное обучение. Вопросы теории и практики: монография. – Тюмень: ТГУ, 1996. – 216 с.
3. Алгебра. 7 класс / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров [и др.]. – М.: Просвещение, 1995. – 191 с.
4. Алгебра. 7 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. – М.: Просвещение 2013. – 259 с.
5. Алгебра. 8 класс / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров [и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 255 с.
6. Алгебра. 8 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. – М.: Просвещение 2013. – 291 с.
7. Алгебра. 9 класс / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров [и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 255 с.
8. Алгебра. 9 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. – М.: Просвещение 2014. – 275 с.
9. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. – 3-е изд. / А.Ш. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева [и др.]. – М.: Просвещение, 2016. – 463 с.
10. Андрееenkova Н.Л. Обучение математике в классах гуманитарного профиля // Известия Волгоградского государственного педагогического университета, 2006. - № 4 (7). – С. 67-70.
11. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О.А., Салмина Н.Г., Молчанов С.В. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. - М.: Просвещение, 2010. 159 с.

12. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1998. – 351 с.
13. Башмаков М.И. Математика. 5 класс. В 2 ч. – М.: Астрель, 2013. – 288 с.
14. Бекмолдаева Р.Б., Дуйсебаева П.С., Маденова А.А., Полатбек А.М. Профильное обучение математике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. - № 7. – С. 28-30.
15. Бокова А.З., Фрисова Н.Г. Изучение особенностей профильного обучения старшеклассников в современной школе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. - № 10-2. – С. 280-282.
16. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. Математика. 5 класс. Учебник. – 31-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина, 2013. – 284 с.
17. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. Математика. 6 класс. Учебник. – 31-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина, 2013. – 284 с.
18. Воротникова Н.В., Бондарева И.Ю., Киселева Е.Н. Социально-психологические аспекты профессиональной ориентации учащихся в условиях реализации ФГОС ООО // Профессиональное образование в России и за рубежом, 2016. - № 3 (23). - С. 52-55.
19. Геометрия. 7-9 класс / Л.С. Атанасян [и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 386 с.
20. Геометрия. 10-11 класс / Л.С. Атанасян [и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 255 с.
21. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., Фрисов В.В. Дифференциация обучения в математике // Математика в школе, 1990. - № 4. – С. 15-21.
22. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. Математика. 5 класс. – М.: Просвещение, 2018. – 288 с.
23. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. Математика. 6 класс. – М.: Просвещение, 2018. – 288 с.

24. Истомина Н.Б. Математика. 5 класс. – 8-е изд. – М.: Ассоциация XXI век, 2014. – 240 с.
25. Зеленский А.С. Проблемы преподавания математики в профильных классах, работающих в системе «школа – ВУЗ» // Фундаментальные исследования, 2008. - № 5. – С. 74.
26. Капитонова Т.А. Методика и технология профильного обучения математике. - URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/605.pdf (дата обращения 23.05.2019).
27. Козлов В.В., Белоносов В.С., Никитин А.А. Математика. 5 класс. – М.: Русское слово, 2013. – 256 с.
28. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудицын Ю.П. Алгебра. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2008. – 387 с.
29. Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Саннинский В.Я., Луканин Г.Л. Методика преподавания математики в средней школе. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
30. Макусева Т.Г. Математика в профильном обучении в школе // Наука и школа, 2010. - № 2. – С. 60-62.
31. Марусьева Е.Г. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования как новое социально-педагогическое явление // Введение ФГОС ООО: проблемы и перспективы (из опыта работы гимназии), 2013. – С. 26-31.
32. Математика. Алгебра. Функции. Анализ данных. 8 класс. / Под. ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Дрофа, 1999. – 303 с.
33. Математика. Алгебра. Функции. Анализ данных. 9 класс. / Под. ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Дрофа, 1999. – 352 с.
34. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс / Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова [и др.]- 3-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.
35. Математики: арифметика, алгебра, анализ данных. 7 класс / Под ред. Г.В. Дорофеева. – 6-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2003. – 174 с.

36. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика 5 класс. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 357 с.

37. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., Буцко Е.В. Программы: 5-9 классы. - М.: Вентана-Граф, 2013. – 112 с.

38. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Математика. 5 класс. Учебник. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 272 с.

39. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Математика. 6 класс. Учебник. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2012. – 254 с.

40. Новоселов С.А., Кочнев В.П. Условия развития творческих способностей учащихся в процессе обучения математике в классах естественнонаучного профиля // Педагогическое образование в России, 2012. - № 1. – С. 58-66.

41. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. – Воронеж: МОДЭК, 1998. – 160 с.

42. Петунин О. В. Готовность учителей к реализации ФГОС среднего общего образования // Молодой ученый, 2016. - № 13.3. - С. 71-74.

43. Печерица Э.И. Особенности реализации профильного обучения школьников в условиях введения ФГОС // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2014. - № 6 (147). – С. 102-107.

44. Приказ от 10 ноября 2011 № 2643 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089 // КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. URL:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=538376#03409888555799796> (дата обращения 10.05.2019).

45. Севриков В.В. Личностно-ориентированное образование – поиск новой парадигмы: монография. – М.: ВГПУ, 1998. – 180 с.

46. Сергеенкова К.В. Урок по ФГОС как новая форма организации образовательного процесса // Теория и практика образования в современном мире: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). - СПб.: Свое издательство, 2015. - С. 224-225.

47. Сильченко Н.А. Содержательно-методическое исследование эффективности и функциональности профильного обучения математике // Вестник Брянского государственного университета, 2008. - № 2. – С. 166-170.

48. Син Е.Е., Матикеев Т.К. Перспективы развития профильного обучения в школе // Молодой ученый, 2017. - № 4.1. - С. 90-93.

49. Скрыбина А.Г., Иванова А.В. Совершенствование системы математического образования в гуманитарных классах // Современные проблемы науки и образования, 2012. - № 6. – С. 363-366.

50. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. 7-9 класс. – М.: Мнемозина, 2007. – 352 с.

51. Солощенко М.Ю. Методические рекомендации по преподаванию математики в классах гуманитарного профиля // Сборник конференций НИЦ Социосфера, 2015. - № 35. – С. 80-82.

52. Тетерина Ж.С. Проблемы реализации профильного обучения математике // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 2015. – Т. 5, № 9-1 (20-1). – С. 356-359.

53. Федеральный государственный общий стандарт основного общего образования (5-9 кл.) // ФГОС, 2019. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 10.05.2019).

54. Фещенко Т.С. Профильное обучение – платформа для жизни и труда в обществе будущего // ACADEMIA. АПК и ППРО, 2018. URL: <http://www.apkpro.ru/doc/Profilnoe%20obuchenie.pdf> (дата обращения 10.05.2019).

55. Хаценович Ж.В., Попова Н.В., Побегуца С.В., Шевченко В.И., Чанышева С.Р., Дегтярь С.А., Ефременко А.В., Маслова Н.В. Концепция профильного обучения математике // Образование: прошлое, настоящее и буду-

щее: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2018 г.). - Краснодар: Новация, 2018. - С. 52-53.

56. Цыбикова В.К. Преподавание математики в различных профильных направлениях // Вестник Бурятского государственного университета, 2010. - № 15. – С. 118-122.

57. Чистяков С.Н. Педагогическое сопровождение самоопределения школьников. – М.: Академия, 2005. – 128 с.

58. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 класс. – М.: Дрофа, 2018. – 464 с.

59. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2018. – 240 с.

60. Шестакова Л.Г. Организация обучения математике в условиях профильной дифференциации // Профильная школа, 2008. - № 4. – С. 41-45.

61. Якиманская И.С. Концепция личностно ориентированного образования // Ученые записки Петрозаводского государственного университета, 2010. - № 5 (110). – С. 36-40.