

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ,  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**«ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ И ИХ ГРАФИКОВ  
НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ АЛГЕБРЫ В 9 КЛАССЕ»**

Выпускная квалификационная работа  
обучающейся по направлению подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование, профиль Математика,  
заочной формы обучения, группы 02041451  
Шепелева Александра Сергеевича

Научный руководитель:  
доцент Есин В.А.

БЕЛГОРОД 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ</b> .....	8
1.1. Цель элективных курсов, задачи, функции, их виды в профильном обучении .....	8
1.2. Требования к содержанию программ элективных курсов и учебно- методический комплекс.....	12
1.3. Структура элективных курсов.....	14
1.4. Роль элективных курсов в преподавании математики.....	16
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ И ИХ ГРАФИКОВ НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ ПО АЛГЕБРЕ В 9 КЛАССЕ</b> .....	20
2.1 Анализ элективных курсов.....	20
2.2 Программа элективного курса «Функции и графики» .....	30
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	58
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	61

## ВВЕДЕНИЕ

Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 г. предусматривала создание «системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы». Эта подготовка направлена на индивидуализацию обучения, социализацию учащихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда. Переход на профильное обучение в старших классах общеобразовательных учреждений Российской Федерации начался с 2006/07 учебного года, а с 2005/06 учебного года – введена предпрофильная подготовка в 9-х классах.

В утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. N 1662-р Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года отмечается, что после завершения к середине минувшего десятилетия перехода Российской Федерации к рыночной экономической системе и создания системы базовых правовых норм и других институтов, обеспечивающих развитие рыночных отношений, основной задачей, стоящей на повестке дня в среднесрочной и долгосрочной перспективе, является задача повышения эффективности этих институтов.

Важно продолжить уже начатые преобразования, призванные обеспечить переход от системы массового образования, характерной для индустриальной экономики, к необходимому для создания инновационной, социально ориентированной экономики непрерывному индивидуализированному образованию для всех, развитию образования, связанному с мировой и отечественной фундаментальной наукой, ориентированному на формирование творческой социально ответственной личности.

Использование Федеральной целевой программы развития образования на 2011 - 2015 годы в качестве основного инструмента программно-целевого управления сделало возможным адресную целевую поддержку инициатив, направленных на инновационное развитие системы образования, внедрение

новых образовательных технологий, обеспечение развития кадрового потенциала системы образования в рамках реализации скоординированных задач. С учетом этих факторов Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы (далее - Программа) рассматривается как организационно-управленческий механизм обеспечения преемственности в реализации государственной политики в сфере образования, инструмент обеспечения непрерывности и эффективности реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы, важнейшее условие для поддержания антикризисных мер Правительства Российской Федерации в области обеспечения стабильности социальной политики и, наконец, определяющий фактор, обеспечивающий инновационное развитие экономики Российской Федерации в среднесрочной и долгосрочной перспективе

Переход к профильному обучению постепенный. Этому способствуют и элективные курсы – курсы, входящие в состав профиля обучения, обязательные для образовательного учреждения.

Элективные курсы, которые являются частью предпрофильной подготовки, выполняют некоторые функции:

1. «Надстройки» профильного курса, когда такой дополненный профильный курс становится в полной мере углубленным;

2. Расширяют содержание одного из базисных курсов, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет получить дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по выбранному предмету, в данном случае, по математике;

3. Способствует удовлетворению познавательных интересов в различных областях деятельности человека.

Большую роль в обучении основным дисциплинам играет введение элективных курсов в профильную подготовку, так как разница между математическими знаниями обучающихся в старших классах школы и

требованием к абитуриентам вузов не исчезает. По мнению ученых, это вызвано отсутствием у обучающихся умений логически мыслить, отличать истинные знания от ложных, вести диалог. В целом это указывает на снижение общего культурного уровня молодых людей.

Мы убеждены, что учителя математики должны иметь заинтересованность в ведении элективных курсов. Ряд разработанных элективных курсов по математике уже можно найти в методической и научной литературе. Есть отдельные работы, касающиеся профильного обучения и элективных курсов, но они носят рекомендательный характер. Но методических разработок элективных курсов, подтвержденных и обоснованных научно-методическим комплексом не так много. Профильное обучение должно быть подкреплено обоснованными научно-методическими разработками, согласно «Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования». Этим и обусловлено основное противоречие. Это противоречие и легло в основу темы исследования, связанной с разработкой элективного курса.

Значимостью темы «Изучение функций и их графиков» в школьном курсе математики подсказало выбор темы элективного курса «Функции и их графики». Изучив учебные планы по математике, мы увидели, что на уроках в школе мало выделяется времени на рассмотрение задач, связанных с изучением функций, построением их графиков и исследование функций.

Профильное обучение – это необходимость включения обучающихся в активную деятельность, которая способствует развитию их творческих способностей. Общие аспекты активной деятельности рассмотрены в работах известных психологов, педагогов и математиков-методистов: Г.Д. Глейзера, В.А. Гусева, Л.В. Занкова, З.И. Калмыковой, Ю.М. Калягина, В.А. Крутецкого, А.Н. Леонтьева, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина, и др.

При разработке элективного курса по математике, нами учитывался предыдущий опыт использования факультативов в средней школе. Можно

назвать следующих авторов работ, посвященных факультативным курсам Н.В. Амосов, Е.А. Ермак, Е.Е. Семенов, Т.И. Саламатова, И.И. Поздняков, С.И. Шварцбург, И.Ф. Шарьгин и др.

После проработки вопроса и изучения литературы, нами была сформулирована цель работы.

**Цель исследования:** теоретическое обоснование и практическая разработка элективного курса по теме «Функции и графики» в 9 классе общеобразовательной школы.

**Объект исследования:** профильное обучение математике в 9 классе общеобразовательной школы.

**Предмет исследования:** содержание элективного курса «Функции и графики».

Для достижения поставленной цели нами был определен ряд задач.

**Задачи:**

1. Провести анализ психолого-педагогической, научной и методической литературы по проблеме профильного обучения математике в общеобразовательной школе.

2. Изучить требования к содержанию программ элективного курса и УМК.

3. Определить этапы деятельности учителя, при разработке элективного курса математики в профильном обучении.

4. Разработать и апробировать элективный курс «Функции и графики» для 9 класса средней школы.

**Гипотеза исследования:** разработанный элективный курс обеспечит углубленное изучение одного из разделов математики, расширит возможности развития мыслительной деятельности учащихся, т.к. в процессе его изучения будут использованы:

- рассмотрение графических приемов изучения функций и их;
- решение задач на исследование функций и их графиков;

- разнообразные способы оценивания результатов обучения и накопительной системы баллов;

- возможности для учащихся самостоятельно находить путь решения задачи.

**Структура работы:** введение, две главы, заключение и литература.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

## 1.1. Цель элективных курсов, задачи, функции, их виды в профильном обучении

Как новый элемент учебного плана элективные курсы, дополняют содержание профиля. Электив, связан с удовлетворением потребностей и склонностей каждого обучающегося, их индивидуальных образовательных интересов. Все элективные курсы обязательны для посещения. Учитель обязан помнить, что элективные курсы позволяют развить интерес к тому или иному предмету у обучающихся. Курсы призваны помочь детям четко определиться со своим будущим выбором.

Ориентация на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся, на подготовку к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности основная цель изучения элективных курсов.

Перед элективными курсами стоит следующий ряд задач:

- расширить область знаний по изучаемым предметам;
- обеспечить более высокий уровень знаний, умений и навыков;
- способствовать активному самоопределению учащихся, в том числе и профессиональному;
- формировать и развивать познавательный интерес к предметам.

Элективные курсы, в зависимости от задач и целей профильного обучения выполняют различные функции:

- изучение важнейших проблем современности;
- “профессиональная проба”, ориентация в особенностях будущей профессиональной деятельности;
- фокусировка на совершенствовании навыков познавательной, организационной и иных видах деятельности;

- дополнение и расширение начального предметного образования, а также компенсация недостатков обучения по профильным предметам.

- подготовка к сдаче экзаменов на повышенном уровне для учеников, изучающих предмет на базовом уровне;

Все перечисленные выше функции должны выполняться комплексно, но на разных этапах каждая из указанных функций может быть ведущей.

Ученые выделяют условно следующие виды элективных курсов:

«- «углубляющие» курсы, имеющие своей целью наиболее тщательно изучить какой-либо раздел или группу разделов профильного курса, расширяя его дополнительной информацией;

- «коррекционные» курсы, помогающие учащимся, желающим по каким-либо причинам сменить профиль (т.е. развивающие содержание базового предмета до профильного уровня), а также подготовить к сдаче ЕГЭ по этому предмету;

- «общекультурные» курсы, направленные на развитие общего кругозора, повышающего культурный уровень учащихся. Данные курсы создают благоприятные условия для реализации межпредметного характера обучения по различным учебным дисциплинам, создания новых взаимодополняющих дисциплин на стыке предметных областей;

- «ориентационные» курсы, приобщающие старших школьников к основам различных профессий, предусматривающие так называемую «профессиональную практику».

Каждый ученик основной школы, который готовится покинуть стены учебного заведения, стоит перед необходимостью совершения ответственного выбора. К этому выбору его подталкивает реализация идеи обязательной профильности старшей ступени. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования предполагает создание условий в основной школе, позволяющие ученику совершить этот выбор, а именно – введение предпрофильной подготовки через организацию курсов по выбору [15, 30].

На этапе предпрофильной подготовки обязательные курсы по выбору поддерживают у обучающихся интерес к той или иной учебной дисциплине. Проверяют способности, возможности учащихся. Помогают им выбирать профиль обучения в старшей школе, т.е. имеют развивающую, деятельностьную, практическую направленность.

В научно-методической литературе выделяют следующие типы элективных курсов.

#### 1. Предметные курсы.

В свою очередь, предметные элективные курсы делятся на несколько групп:

- Элективные курсы повышенного уровня, направленные на углубление учебного предмета, имеющие тематическое и временное согласование с этим учебным предметом.

- Элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, входящие в обязательную программу данного предмета.

- Элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, не входящие в обязательную программу данного предмета.

- Прикладные элективные курсы, цель которых – знакомство учащихся с путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса учащихся к современной технике и производству.

- Элективные курсы, посвященные изучению методов познания природы.

- Элективные курсы, посвященные истории предмета, как входящего в учебный план школы.

- Элективные курсы, посвященные изучению методов решения задач, составлению и решению задач на основе физического, химического, биологического эксперимента.

#### 2. Межпредметные элективные курсы.

#### 3. Элективные курсы по предметам, не входящим в базисный учебный план [26].

Элективные курсы, в обязательном порядке должны соответствовать запросам обучающихся, хотя во многом различаются своими целями и содержанием.

Необходимо использовать новые технические возможности, например, электронные учебные пособия, электронные учебники, интерактивные пособия и др. при проведении элективных курсов. Это возможно применить, так на курсах небольшая наполняемость групп, а ученики посещающие элективные курсы объединены общими интересами. На сегодняшний день имеется огромное количество электронных носителей, уже созданы электронные библиотеки, разработаны методики использования электронных материалов, что в существенной степени облегчает работу педагогов по созданию и реализации элективных курсов.

В концепции профильного обучения указано:

1. Элективные курсы – обязательные для посещения курсы, которые выбрали сами учащиеся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

2. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана, предназначены для содержательной поддержки в изучении основных профильных предметов или же служат для внутрипрофильной специализации обучения и для построения индивидуальных образовательных траекторий.

3. Количество элективных курсов должно быть перенасыщено по сравнению с числом курсов, которые обязан выбрать учащийся.

4. Элективные курсы должны быть направлены на решение следующих поставленных задач:

- способствовать самоопределению ученика и его дальнейшему выбору профессиональной деятельности;
- создавать положительную мотивацию обучения на планируемом профиле;

- познакомить обучающихся с передовыми для данного профиля видами деятельности;

- активизировать познавательную деятельность школьников;

- повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся.

То, что набор элективных курсов определяют сами школьники, ставит перед учащимися ситуацию самостоятельного выбора индивидуальной образовательной траектории, профессионального самоопределения. При разработке и дальнейшей реализации элективных курсов следует учитывать следующие основные мотивы выбора:

- подготовка к сдаче ЕГЭ по профильным предметам;

- приобретение новых знаний и навыков, освоение способов деятельности для решения практических, жизненных задач, уход от традиционного школьного «академизма»;

- возможность создания успешной карьеры, продвижения на рынке труда;

- любопытство;

- поддержка изучения базовых курсов;

- профессиональная ориентация;

- интеграция имеющихся представлений в целостную картину мира.

Мы показали главные отличия элективных курсов в 9-х классах и в 10-11-х классах, а требования к их разработке и оформлению сходны.

## **1.2 Требования к содержанию программ элективных курсов и учебно-методический комплекс**

В Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, которая утверждена приказом Министерства образования России от 18.07.02 №2783, обозначены цели перехода к профильному обучению, среди которых можно выделить цель создания условий для существенной

дифференциации содержания обучения старшекласников с большими и гибкими возможностями создания школьниками индивидуальных образовательных программ. Для достижения этой цели помимо профильных общеобразовательных предметов в старшей школе вводятся элективные курсы – обязательные для посещения по выбору всех учеников.

Набор профильных и элективных курсов на основе базовых общеобразовательных предметов, как уже было сказано выше, составит индивидуальную образовательную траекторию для каждого школьника.

Содержание программы курса по выбору, прежде всего, зависит от особенностей набора профилей в данной школе и особенностей состава учащихся (их количество, уровень начальной подготовки, гендерные признаки и т.п.). Работая с одной группой нужно, в первую очередь, ликвидировать видимые пробелы в знаниях и умениях, а во-вторых – получить опыт решения задач повышенного уровня сложности. Но какие бы задачи не сформулировал перед собой преподаватель, он должен помнить о соблюдении следующих условий:

- При подготовке и организации курса учитывать, что он должен позволять использовать активные формы организации занятий, информационные, проектные формы работы.

- Так продумать содержание курса, форму его организации, что они помогут ученику оценивать свой потенциал с точки зрения образовательной.

- Преподаватель, выстраивая содержательную линию курса, должен понимать, чем курс будет полезен ребенку, зачем ребенок придет обучаться на этот курс.

- Создание положительной мотивации, еще одно из условий при организации элективных курсов.

- На курсах учитель знакомит учащихся со спецификой видов деятельности, которые будут для него передовыми, если он сделает тот или иной выбор в получении им образования в профессиональной школе.

Элективные курсы должны включать пробы по ведущим для данного профиля видам деятельности

- При проведении элективных курсов необходимо использовать какое-либо пособие, что позволит исключить «монополию педагога на информацию».

- Содержание элективных курсов не должно повторять содержание предметов, обязательных для изучения.

- Если автор электива относит свой курс к ориентирующим, то он должен так построить учебную программу, чтобы обучающийся смог получить представление о характере профессиональной деятельности.

- Программа курса должна состоять из ряда законченных модулей. Это позволит ребенку, если он понял, что его выбор ошибочен, пойти в следующей четверти (полугодии) на занятия по другому курсу.

### **1.3 Структура элективных курсов**

Составные части структуры элективного курса, еще один аспект, изученный нами при написании данного исследования.

Мы выяснили, что надо серьезно поработать над отбором содержания курса, чтобы с одной стороны оно соответствовало познавательным возможностям старшеклассников, а, с другой, предоставляло ученику возможность получения опыта работы на уровне повышенных требований, развивало его учебную мотивацию. Тем самым мы сможем повысить уровень компетенции по преподаваемому предмету у обучающегося.

Примерный характер программы элективных курсов предполагает определенную доработку программы. Любой педагог сможет ее осуществить, исходя из своих профессиональных возможностей и особенностей группы учащихся.

Новая особенность программ элективных курсов заключается в том, что они не определяют четко обязательный для изучения объем учебного

материала, поскольку содержание итогового контроля по курсу разрабатывает сам учитель. При этом педагогу нет необходимости ориентироваться на содержание контрольно-измерительных материалов для ЕГЭ. Необходимо выбирать темп изучения элективного курса соответственно реально складывающейся ситуации.

Элективные курсы дают возможность преодолеть одну из самых главных причин трудностей, возникающих в школе при изучении нормативных предметов и это ещё одна важная особенность курсов. Эта причина – необходимость успеваемости обязательной для всех. Школьники могут усваивать знания и умения в различном темпе.

Структура элективных курсов построена следующим образом: пояснительная записка, цели курса, задачи курса, основные компоненты содержания курса, формы контроля достижений учащихся, текущий контроль, перечень рекомендованной литературы.

**Пояснительная записка** состоит из названия, основного содержания и указания того, для кого предназначен курс. Пояснительная записка обязана быть краткой, давать полное представление о курсе. Необходимо выявить каково место элективного курса в соотношении как с базовыми профильными предметами, так и с общеобразовательными предметами.

**Цели курса** необходимо формулировать в терминах, понятных и учителю, и учащимся. Цель курса – для чего он изучается, какие потребности субъектов образовательного процесса удовлетворяет? Лучше продумать цели всех субъектов образовательного процесса: учащихся, учителей, школы, общества в целом. В соответствии с целями формулируются задачи изучения курса.

**Основные компоненты содержания курса.** Этот раздел программы должен отражать суть содержания теоретических и практических занятий, а также самостоятельной работы учащихся: основные знания (факты, понятия, представления, идеи, принципы), умения, навыки и компетенции, методы и

виды деятельности, опыт их освоения, а также указывать, какие разделы и из каких школьных курсов должны быть предварительно освоены.

Следует так же отметить, как содержание будет способствовать внутрипрофильной специализации обучения и формированию профильных умений, навыков и компетенций, для каких областей деятельности (профессий) полезны формируемые умения, навыки и компетенции.

Можно указать, в каких материалах реализуется содержание курса (учебное пособие, рабочая тетрадь для учащихся, методическое пособие для учителя, хрестоматия, электронные/мультимедийные пособия, Интернет-ресурсы и др.)

**Формы контроля уровня достижений обучающихся и критерии их оценки. Текущий контроль.**

Так как, строить элективный курс необходимо исходя из интересов учащихся, то вопрос о критериях оценки должен решаться совместно с учащимися, которым вместе с преподавателем необходимо определить, в чём могут проявиться их успехи в освоении курса, и кто мог бы выступить в роли эксперта.

Накопительная оценка достижений - портфолио, выставляемая в завершении каждого модуля является самой приемлемой. Развитие творческого потенциала учащихся, их интеллектуальной, культурологической, организаторской активности главная задача элективных курсов.

Обязательно в содержании элективного курса должен присутствовать перечень рекомендуемой литературы.

#### **1.4. Роль элективных курсов в преподавании математики**

Математика – это точная наука и она занимает особое место среди школьных предметов. Экзамен по математике по итогам как основной, так и средней школы пишут в обязательном порядке все выпускники. При

поступлении в учебные заведения высшего профессионального образования необходим экзамен по математике, в отличие от других предметов. Поэтому мы считаем, что в профильной школе математика занимает одно из главных мест.

Велика роль математической подготовки в образовании современного человека.

Это ставит перед нами следующие цели, обучения математике в общеобразовательной школе:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;

- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как реальной форме познания действительности;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Переход к профильному обучению ставит перед собой следующие цели: обеспечить углубленное изучение математики; создать условия для существенной дифференциации содержания образования; способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию всем категориям, в соответствии с их способностями и потребностями. Важной целью обучения является знакомство с математикой как с общекультурной ценностью.

выработка понимания того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя. В процессе преподавания математики может быть частично решен вопрос о более глубоком понимании учеником логики математического мышления. Очень важно показать, что ему при решении разного рода «нематематических» проблем может помочь следование этой

логике. Развитие интереса к математике учащихся одной из важнейших задач введения элективных курсов.

Количество элективных курсов, предлагаемых в составе профиля, должно быть избыточно по сравнению с числом курсов, которые обязан выбрать обучающийся.

Математика является как базовым, так и профильным предметом по техническому и технологическому направлениям, поэтому содержание элективных курсов должно удовлетворять следующим условиям:

- научность, системность, последовательность изложения и т. д.;
- не должно дублировать обязательный минимум содержания по математике;
- необходимо продумать варианты и формы некой итоговой аттестации при изучении курсов.

Преподаватель должен хорошо продумать, будет ли интересна и доступна данная программа ему и его ученикам, выбирая элективный курс. В задачи элективных курсов не входит работа со слабоуспевающими учениками, на предмет дополнительных занятий с целью «исправления» оценок.

Элективный курс проводится для сравнительно небольшого числа учащихся, изъявивших желание его выбрать. У обучающихся одного класса и одной школы различен уровень учебных достижений. Одной из важных особенностей элективных курсов является ориентация на различные группы обучающихся. Условная классификация обучающихся профильной школы выглядит следующим образом: группа учеников, составляющая математических вундеркиндов, победителей высокого уровня; группа учеников, которые в течение всех прежних лет постоянно и с увлечением изучали математику, участвовали в олимпиадах, занимались в кружках; обучающиеся, хорошо занимающиеся по математике на протяжении предыдущих лет; группа обучающихся, которым легко давалась математика; группа учеников, которые пришли в профильный класс как еще в одну секцию,

кружок; группа учащихся «слабых», неспособных освоить профильную программу по математике вообще. В связи с этим учителями разрабатываются курсы, ориентированные на различные группы обучающихся.

Содержание курса напрямую зависит состава группы обучающихся. Содержание может быть различным:

- направленно на корректировку, закрепление базовой дидактической единицы школьного образования и оценивается через контрольную работу;

- включает в себя не только базовую дидактическую единицу школьного образования, но и дидактическую единицу, которая должна идти в зачет как базовый курс по некоторым специальностям среднего профессионального образования;

- идет в зачет только как часть профильного курса высшего профессионального образования.

Опыт проведения элективных курсов не велик, поэтому преподавателю, составляющему программу курсов, придется исходить из собственного опыта и опыта своих коллег. Одной из основных целей прохождения обучающимся элективного курса является развитие личности ребенка, распознавание и раскрытие его способностей. Было бы неверно считать, что важной целью обучения является «выращивание» математиков. В процессе изучения программы важно дать обучающимся возможность использовать различные учебники, задачки, хрестоматии, энциклопедии, глобальную сеть Интернет, а также развить интерес к предмету.

Курсы могут вестись в традиционной форме, как лекция, семинар, дискуссия, диспут, выступления с докладами и т. д., так и в нетрадиционной форме.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ И ИХ ГРАФИКОВ НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ ПО АЛГЕБРЕ В 9 КЛАССЕ

### 2.1. Анализ элективных курсов

**Курс 1.** (Муниципальная СОШ № 1, г. Строитель, Белгородская обл., заместитель директора, учитель математики. (2017\2018г) В.В.Репринцева)

#### **Программа элективного курса для учащихся 9 класса**

##### **«Функции и графики» (17 часов)**

##### **Пояснительная записка**

В процессе изучения этого курса девятиклассники отрабатывают понятие функциональной зависимости, имеют возможность читать графики элементарных функций, овладеть основными приёмами для построения графиков. Курс призван не только расширить возможности графической культуры учащихся, но и развить математический стиль мышления, формировать алгоритмическое мышление.

Учитывая принципиальные положения организации разноуровневого обучения, курс помогает учащимся достигнуть уровня обязательной подготовки в изучении функциональной зависимости и построении графиков элементарных функций. В то же время, курс даёт возможность достигнуть более высокого уровня за счёт умения выполнять преобразования графиков, построения графиков рациональных функций, функций, содержащих модуль, возможности графического решения уравнений и систем уравнений.

Итогом работы элективного курса по желанию учащегося может быть зачетная работа, реферат, исследовательская работа, подготовленные учащимся (или группой учащихся) по одной из тем программы. Содержание реферата или исследовательской работы включает изложение теории по одному из вопросов программы, вопросы из истории математики по данной

теме и практической работы по построению графиков функции. Работа над рефератом или проектом позволяет учащимся овладеть формами учебной работы по самостоятельному получению новых знаний.

**Цель курса** - изучить элементарные преобразования графиков функций: параллельный перенос вдоль осей абсцисс и ординат, симметрия относительно осей координат, растяжение и сжатие графиков функций.

**Задачи курса** – сформировать дополнительные знания, умения и навыки по данному разделу математики; развивать познавательный интерес учащихся и навыки самостоятельной работы в процессе обучения по данной программе.

**Планируемый результат** – в конце изучения курса учащиеся должны уметь:

- находить значения функции, заданной формулой, таблицей или графиком;
- строить графики элементарных функций и проводить исследования функции на монотонность, знакопостоянство;
- выполнять основные приёмы преобразования графиков.

## **Содержание программы**

### **Тема 1. Функциональная зависимость, область определения и область значения функции (1 час)**

Примеры различных соотношения между числовыми множествами, между множествами точек плоскости и некоторые другие зависимости из области физики, химии. Понятия функции, аргумента, области определения и области значения. История введения этих понятий в курс математики. Роль Декарта. Нахождение значения функции по значению аргумента с помощью формулы или графика.

### **Тема 2. Способы задания функции, график функции (1 час)**

Примеры задания соотношений в виде таблицы, формулы, схемы или графиком. Чтение графика функции: нули функции, область определения, область значения, характер монотонности на данном интервале.

### **Тема 3. Функция прямой пропорциональной зависимости $y=kx$ и её график (1 час)**

Построение графика прямой пропорциональной зависимости  $y=kx$ . Значение коэффициента  $k$  прямой пропорциональности. Зависимость угла наклона прямой от знака числа  $k$ . Моделирование реального процесса по закону прямой пропорциональности, с использованием задач по физике, химии.

### **Тема 4. График и свойства линейной функции $y=kx+b$ (2 часа)**

Построение графика линейной функции и линейного уравнения. Понятие о преобразовании графиков: график линейной функции  $y=kx+b$  как результат сдвига вдоль оси ординат функции  $y=kx$  (результат параллельного переноса). Геометрический смысл числа  $b$ . Условие параллельности прямых. Уравнение прямой, проходящей через данную точку; уравнение прямой, проходящей через две точки плоскости; нахождение угла между прямыми.

### **Тема 5. Функция обратно пропорциональной зависимости $y = k/x$ . Свойства и график этой функции (2 часа)**

Свойства функции  $y=k/x$  и построение графика этой функции. Примеры графика разрывной функции. Расположение гиперболы в зависимости от коэффициента  $k$  ( $k>0$ ;  $k<0$ ). Характер монотонности функции в каждом интервале области определения, нахождение интервалов знакопостоянства функции. Построение графиков функций:  $y=k/x+n$ ;  $y=k/(x-a)$ ;  $y=k/(x-a)+n$  как результат сдвигов вдоль оси ординат и оси абсцисс графика функции  $y=k/x$  (результат двух параллельных переносов вдоль осей координат). Построение графика рациональной функции  $y=(x+4)/(x-2)$ . Выделение целой части  $(x+4)/(x-2)=1+6/(x+2)$ .

Понятие асимптоты графика. Построения графиков с помощью одного или двух параллельных переносов.

## Тема 6. Свойства и график функции $y = x^2$ , $y = ax^2 + n$ (1 час)

Построение графика функции  $y = ax^2$ . Зависимость направления ветвей параболы от числа  $a$ . Построение графиков квадратичной функции по точкам. Свойства функции: область определения, область значения, монотонность на интервале. Преобразование графиков. Построение графика функции  $y = ax^2 + n$  параллельным переносом вдоль оси ординат графика функции  $y = ax^2$ . Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

## Тема 7. График функции $y = a(x-m)^2$ ; $y = a(x-m)^2 + n$ и $y = ax^2 + vx + c$ (2 часа)

Построение графика функции  $y = a(x-m)^2$  и  $y = a(x-m)^2 + n$  с помощью графика функции  $y = ax^2$  и параллельных переносов вдоль осей координат. Нахождение координат вершины параболы и оси симметрии. Исследование по графику свойств функции: промежутки возрастания и убывания, нахождение наибольших и наименьших значений функции, промежутки знакопостоянства. Выделение квадрата двучлена при построении графика функции  $y = ax^2 + vx + c$ . Алгоритм построения параболы.

## Тема 8. График и свойства функции $y = \sqrt{x}$ , $y = a\sqrt{x}$ , $y = a\sqrt{x-m}$ (1 час)

Преобразования графиков функции на плоскости. Построение графиков функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = a\sqrt{x}$ ,  $y = a\sqrt{x-m}$ . При построении графика функции  $y = \sqrt{x}$  рассмотреть связь этой функции с функцией  $y = x^2$ , где  $x > 0$  и связь графиков этих функций.

## Тема 9. Функция $y = |x|$ и $y = a|x|$ (1 час)

График функции  $y = |x|$ . Построение графиков функций:  $y = |x+k|$ ;  $y = |x-a|$ ;  $y = -|x|$ ;  $y = \sqrt{(x-a)^2}$ ,  $y = |x-a| + n$ , с использованием графика функции  $y = |x|$ . Растяжение и сжатие графика функции на примере графиков  $y = 2|x|$  и  $1/2|x|$ . Построение графиков, содержащих знак абсолютной величины.

## Тема 10. Графики функций $y = |f(x)|$ и $y = f(|x|)$ (1 час)

Построение графиков функций, связанных с модулем, с использованием симметрии относительно оси абсцисс и симметрия относительно оси ординат.

### **Тема 11. Построение графиков кусочно заданной функций (1 час)**

Построение графиков кусочно заданной функции. С помощью графика исследование непрерывности функции, нахождение нулей, интервалов знакопостоянства, промежутков монотонности, наибольшего и наименьшего значения, область значения функции, точки разрыва функции.

### **Тема 12. Преобразование графиков функций (1 час)**

Использование графика функции  $y=f(x)$  для преобразования графиков функции:  $y = f(2x)$ ;  $y = -f(x)$ ;  $y = f(-x)$ ;  $y = f(|x|)$ ;  $y = |f(x)|$ ;  $y = |f(x)| |$ . Использование параллельного переноса и симметрии для построения графиков функций.

### **Зачет. Защита рефератов и проектных работ (2 часа)**

**Курс 2.** (Московский государственный гуманитарный университет, физико-математический факультет, кафедра математики к.п.н., доцент А.Г.Клепикова.)

#### **Пояснительная записка**

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся 9 класса средствами данного предметно-ориентированного курса.

Организационно-планирующая функция предусматривает структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик.

Данная рабочая программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителя,

предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению элективного курса.

Совершенствование системы образования в нашей стране направлено на формирование творческой личности, способной решать задачи в нестандартных условиях, использовать приобретенные знания в разнообразных жизненных ситуациях. Математика является эффективным средством достижения обозначенной задачи.

Каждый учебный предмет имеет свою специфику, состоящую в том, что каждая умственная операция преломляется через конкретное содержание предмета. В содержании курса «Функции и графики» есть целый спектр задач, являющихся средством развития обучающихся. Здесь закладываются основы аналитического мышления, развивается логика, формируются математическая интуиция и приобретаются навыки использования функциональных обозначений и методов, уверенного владения методами графического решения уравнений.

Понятие функции для математики и ее приложений, связанных с изучением переменных величин, столь же фундаментально, как понятие числа при изучении количественных соотношений реального мира. Каждая область знаний: физика, химия, биология, социология, лингвистика и т.д.- имеет свои объекты изучения, устанавливает свойства и, что особенно важно, взаимосвязи этих объектов. Математика рассматривает абстрактные переменные величины и изучает законы их взаимодействия, т. е. функции.

На первых ступенях обучения математике главная трудность для учащихся состоит в том, чтобы уметь отвлечься от конкретных объектов и овладеть абстрактными понятиями. При изучении же элементов математического анализа главная трудность состоит уже не в отвлечении, а в конкретизации, т. е. умении видеть за математическими терминами и их определениями конкретные образы, представлять себе достаточно полно изучаемое понятие.

**Цель:** развитие конструктивных способностей и графического мышления учащихся.

**Задачи:**

- включение интеграционных механизмов в процесс формирования метода;
- развитие исследовательских умений посредством специфики задач и организации процесса обучения;
- развитие мотивации к собственной учебной деятельности;
- формирование познавательных, коммуникативных и информационных компетенций.

Для школьного курса алгебры и начал анализа можно выделить 3 основных языка: естественный, словесный язык; язык аналитических выражений; язык графических изображений, или «графический язык».

Графический язык - особый язык математики, график - один из ее методов. Эффективное применение графического языка в курсе математики невозможно без обучения правилам этого языка и сопутствующей терминологии. Обучение всякому языку включает в себя составление функционально-графического словаря и обучение переводу. Перевод предполагает два взаимно обратных вида деятельности:

- 1) перевод свойства функции на графический язык,
- 2) умение по заданному графику сформулировать свойства функции.

Графический язык является важным средством преодоления формализма в знаниях школьников, развития геометрической интуиции, необходимой для понимания основных фактов анализа и их применения на практике, способствует формированию прикладных и политехнических умений.

Важный класс задач, связанных с использованием графического языка на внутреннем этапе решения, образуют достаточно широко используемые в школьном курсе задания на графическое решение уравнений и неравенств. Здесь графические образы могут быть или наглядной опорой, позволяющей

упростить аналитическое решение, или являются основным и даже единственным средством решения.

Определенные трудности в усвоении графиков в значительной степени объясняются тем, что тема разбросана по разным разделам алгебры стандартной программы, функции изучаются в несколько этапов, причем вначале рассматриваются частные случаи, без обобщения и систематизации.

Включение в программу данного курса разделов «Построение графиков функций методом геометрических преобразований», «Построение графиков функций, содержащих знак модуля», «Построение графиков функций методом алгебраических преобразований» имеет целью систематизировать изложение методов исследования функций и построения графиков, сформировать у учащихся понимание того, что кроме метода построения графиков на основе исследования свойств функции существует метод геометрических преобразований, применяемый в тех случаях, когда график функции может быть получен из уже имеющегося графика; способствовать повышению общей математической культуры учащихся.

Изучение материала происходит по следующей схеме:

1. Постановка задачи.
2. Изучение посредством литературы учащимися самостоятельно (дома) заданного раздела.
3. Презентация самостоятельной работы и оценка самостоятельной работы учащихся в классе (диалог).
4. Применение полученных знаний (практикумы).

При таком подходе создаются достаточные условия для осуществления диалога, являющегося важнейшей формой личностно - ориентированного обучения. Так как, изучив материал самостоятельно, субъекты диалогового общения на уроке сохраняют интеллектуальное равноправие, обеспечивающее активную деятельность обучаемых, а так же положительную мотивацию. Причем это диалог между всеми субъектами процесса.

Такая форма работы направлена на формирование информационной, коммуникативной и социальной компетенций. Способ презентации найденной и обработанной информации учитель предлагает выбрать обучающимся самостоятельно, в зависимости от индивидуальных особенностей. При этом доминантной формой учения является поисково-исследовательская деятельность учащихся, которая реализуется как при массовой или групповой работе, так и в ходе самостоятельной деятельности учащихся.

## **Содержание программы**

### ***1. Квадратичная функция( повторение) (12ч)***

Определение и свойства функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Функции содержащие модуль. Квадратичная функция. Ее график и свойства. Графики уравнений. Функции, при построении графиков которых используется решение неравенств с одной переменной. Применение свойств квадратичной функции к решению задач с параметрами.

### ***2. Степень с рациональным показателем (6 ч.)***

Функция  $y=x^n$ , ее свойства и график. Функция  $y=$ , ее свойства и график. Функции, при построении графиков которых используется свойства арифметического корня  $n$ -ой степени.

### ***3.Методы построения графиков функций Без использования производной (6 ч.)***

Понятие о пределе функции. Построение графиков функций вида  $y=f(kx + b)$ . Построение графиков функций вида  $y=f(ax^2+bx+c)$ . Построение графиков функций вида  $y=f(ax + b/cx +b)$ . Эскизирование графиков функций.

### ***4.Простейшие неэлементарные функции (6 ч.)***

Кусочно-непрерывные функции. Функция  $y=[x]$ ,  $y=\{x\}$ . Построение графиков функций двух видов:  $y=[f(x)]$ ,  $y=\{f(x)\}$ .

### ***5.Обобщающее повторение темы «Функции и их графики» (4 ч.)***

## **Организация и проведение аттестации учеников**

Целью аттестации является определение соответствия достигнутого учащимися результата ожидаемым.

В ходе проведения курса по выбору запланирована организация рейтингового *контроля* за обучающимися, в следующих формах:

- 1) текущий: устный, письменный опрос, проверочные, классные и домашние работы;
- 2) тематический: тестирование, математический диктант, контрольная работа;
- 3) итоговый контроль осуществляется в форме контрольной работы.

Зачет выставляется при условии выполнения всех контрольных мероприятий, выполнении домашних заданий.

### **Перечень учебно-методического сопровождения**

1. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Т. Суворова, учебник «Алгебра. 9 класс» под ред. С.А. Теляковского М.: Просвещение, 2012.

2. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, Л.Т. Крайнева. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса - М. Просвещение, 2012.

3. Л.В.Кузнецова, С.В.Суворова, Е.А.Тунимович и и др. Сборник заданий для проведения экзамена по алгебре за курс основной школы. Дрофа, 2010.

4. Л.В.Кузнецова, С.В.Суворова, Е.А.Тунимович и др. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе. М.: Просвещение, 2011 год.

5. Л.И. Мартышова. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра 9 класс. Москва, «ВАКО», 2013.

6.Е.В. Ромашкова. Функции графики в 8-11 классах. - М: ИЛЕКСА, 2011.

7. Энциклопедический словарь юного математика. Сост. А.П. Савич. – М, 1989.

Изучив и проанализировав указанные выше элективные курсы по алгебре в 9 классе, мы сконструировали и предлагаем свой элективный курс. В нем больше внимания уделено темам, которые в основном курсе математики недостаточно подробно изучаются. Элективный курс предназначен для классов с углубленным изучением математики (или профильных классов).

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к понятию функция, выявлением их практической значимости. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в разделе «Функции и их графики» из профильного курса алгебры. Это осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении повторения.

## **2.2 Программа элективного курса «Функции и графики»**

Образовательная программа «Функции и графики» реализует концепции стандарта образования, направлена на расширение школьного курса математики, подготовку к итоговой аттестации. Программа рассчитана на 34 часов.

**Необходимостью для разработки элективного курса послужили следующие противоречия:**

1. Между разнородностью состава учащихся по уровню развития познавательного интереса и элективными курсами, рассчитанными на высокий уровень математической подготовки;
2. Между уровнем математических подготовки выпускников школы и требованиями ВУЗов;
3. Желанием учащихся работать самостоятельно и неумением организовать свою учебно-познавательную деятельность и управлять ею;
4. Содержанием предложенных курсов и содержанием заданий заданиям ГИА.

Актуальность курса связана с тем, что функционально-графическая линия - одна из основных в математическом образовании. Функции, их свойства и графики рассматриваются, начиная с 7 класса. В школьном курсе учащиеся определяют следующие элементарные функции: линейную, обратную пропорциональность, квадратичную, степенную, тригонометрическую, показательную и логарифмическую функции. Рассмотрение сложной функции не обязательно в общеобразовательном классе и не рассматривается кроме классов с углубленным изучением математики. Однако, графический метод очень часто используется при решении. Актуальность программы элективного курса обусловлена ее практической значимостью, учащиеся смогут применить полученные знания и практический опыт при решении задач из всех естественнонаучных дисциплин школьного курса.

Систематизирован теоретический, практический и дидактический материал по теме, при составлении которых использован прием последовательного нарастания сложности.

**Разработанный курс предполагает решение следующих задач:**

- повышение математической грамотности учащихся в рамках школьной программы по математике;
- систематизация знаний и умений по основным темам математики основной школы;
- развитие коммуникативных навыков;
- формирование навыков исследовательской культуры учащихся; умения оценивать свои способности и делать осознанный выбор последующего профиля обучения;
- подготовка к итоговой аттестации учащихся.

**Ведущая педагогическая идея** – развитие познавательного интереса, самостоятельности в осуществлении учебной и исследовательской деятельности учащихся, при оптимальном сочетании традиционных и активных форм и методов обучения.

К основным формам проведения элективного курса относятся: изложение основных вопросов курса в виде лекций, семинаров, дискуссий, практикумов по решению задач, выполнению рефератов и исследовательских работ учащимися.

Учащиеся уверенно решают нестандартные задачи графическим методом, задачи с применением графиков функций, используют графики при решении уравнений и неравенств.

### **Пояснительная записка.**

В школьном курсе алгебры навыки решения задач на построение графиков функций, графиков содержащих знак модуля, формируются на протяжении всего обучения в школе. Но оценка качества подготовки выпускников показывает, что число таких задач крайне мало и выполнение практически любой задачи связанной с построением графика не превышает 40 процентов. Трудность этой темы состоит в том, что графический метод решения задач определяется в самых общих чертах, однако при этом учащиеся должны хорошо знать зависимости между различными величинами. В школьном курсе математики задачи на построение графиков функций рассматриваются бессистемно, поэтому при решении таких задач у учащихся обычно возникают затруднения. В заданиях ГИА много задач, решение которых требует построения графиков. В связи с чем возникла необходимость создания программы элективного курса «Функции и их графики». Курс состоит из 9 параграфов и 2 зачетных работ.

При подборе задач соблюдается принцип постоянного нарастания трудности. Программа элективного курса составлена в соответствии с требованиями федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования по математике.

Элективный курс «Функции и их графики» предназначен для профильного обучения учащихся 9 классов.

Продолжительность курса- 34 часа.

### **Цели** изучения данного курса:

расширение знаний учащихся при рассмотрении различных способов построения графиков функций, систематизация функций по методам построения их графиков;

формирование целостного представления о математике, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;

получение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), познания и самопознания.

### **Основные задачи курса:**

- развитие у учащихся активности, наблюдательности, сообразительности, смекалки;

- формирование самостоятельной проективной и рефлексивной деятельности учащихся;

- развитие общекультурного кругозора учащихся.

В курсе представлены следующие содержательные линии: «Линейная функция и ее свойства», «Квадратичная функция, и ее свойства », «Обратная пропорциональность», « Функции, содержащие знак модуля»«Графический способ решения уравнений и неравенств с параметрами», «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи:**

- расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в предыдущие годы обучения и его применение к построению графиков функций;

- расширение и систематизация понятия функция;

- расширение и обобщение общих сведений о функциях, применение свойств функций для решения уравнений и неравенств;

- исследование уравнений и неравенств с параметрами.

Для решения поставленных задач необходимо учить школьников применять различные методы построения графиков функций, содержащих знак модуля; ориентировать учащихся на поиски красивых, изящных решений математических задач, что способствует эстетическому воспитанию и повышению их математической культуры. Основная задача учителя не просто научить решать задачи, а учить мыслить, аргументировать, систематизировать и обобщать, анализировать результаты, работать самостоятельно и в группе.

Результат изучения курса - углубление имеющихся знаний по математике, развитие самостоятельной деятельности учащихся, качественная подготовка к сдаче экзамена по математике в форме ГИА.

Содержание курса предусматривает индивидуальную, групповую и коллективную работу учащихся; предусматривает работу с разными источниками информации.

**Прогнозируемый результат:** овладение учащимися на продвинутом уровне навыками построения графиков функций различными методами, графическим способом решения уравнений и неравенств, содержащих модули и параметры, интерпретации результатов своей деятельности; умением делать выводы и обобщать результаты.

### Тематическое планирование

№ п/п	Раздел программы	Кол-во часов
1	Функции. Способы задания функций.	2
2	Линейная функция.	2
3	Квадратичная функция, ее свойства	4
4	Обратная пропорциональность.	4

5	Преобразование графиков. (функции, содержащие операцию взятия модуля).	4
6	Действия над функциями (сумма (разность) функций; зведение функций; частное двух функций).	3
7	Построение графиков уравнений и соответствий.	4
8	Графический способ решения уравнений и неравенств с метрами	8
9	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	3

### Содержание программы.

**Тема 1. Основная цель** – дать определение функциональной зависимости, определить круг задач, решаемых с помощью функций.

**Тема 2. Основная цель** – определение линейной функция, графика и свойств линейных функций; понятие модуля, алгоритма построения графиков функций и, формирование навыков построения

графиков функций  $y = |x|$   $y = f(|x|)$  , и  $y = |f(x)|$

Рассмотрение заданий на построение графика, на составление формулы функции по ее графику. Построение графиков сложных функций.

**Тема 3. Основная цель** – определение квадратичной функции, ее свойства; кусочно-заданные квадратичные функции; четность квадратичных функций.

**Тема 4. Основная цель** - формирование навыка построения дробно-рациональных функций, построение графиков дробно-рациональных функций различными методами.

**Тема 5. Основная цель** - формирование навыка преобразований графиков функции, содержащие операцию взятия модуля. В ходе

практических занятий рассматриваются задания различной степени сложности.

**Тема 6. Основная цель** - познакомить учащихся с приемами построения суммы и разности функций; произведения функций; частного двух функций. На практических занятиях рассмотреть свойства монотонности функций, ограниченности области значений, экстремальные свойства.

**Тема 7. Основная цель** – познакомить учащихся с графиками уравнений и соответствий, рассмотрение способов поиска рациональных способов построения графиков.

**Тема 8. Основная цель** – формирование навыков решения уравнений и неравенств с параметрами графическим методом. Определение уравнения и неравенства с параметром, области определения уравнения с параметром; графический прием решения заданий с параметром. (учащимся раскрывается содержание понятия параметр, его интерпретация, основные теоремы.)

**Тема 9. Основная цель** – познакомить учащихся с некоторыми свойствами функций, позволяющими решать нестандартные уравнения и неравенства, формирование навыка решения таких уравнений и неравенств.

**Тема 10. Обобщающее занятие.**

Основная цель - подведение итогов изучения курса «Функции и графики», защита проекта.

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Форма проведения занятий (методы и формы)	Форма контроля	Дата проведения

<b>Функции. Способы задания функций.</b>			
1	Определение функции. Прямые и обратные симости. Четные и нечетные функции.	Беседа учащимися	Выступление учащихся
2	Понятие графика функции. Основные способы построения графиков функций, содержащих знак модуля.	Урок- практикум	Индивидуальный отчет
<b>Линейная функция.</b>			
3	Линейная функция. Свойства линейной функции. Построение графиков линейных функций, содержащих знак модуля	Урок-лекция	Выступление учащихся
4	Кусочно- линейная функция. Построение графика.	Групповая индивидуальная работа	Отчет
<b>Квадратичная функция.</b>			
5	Квадратичная функция, ее свойства. Построение графика квадратичной функции.	Урок- лекция	Индивидуальный отчет

функций, содержащих знак модуля.		
----------------------------------	--	--

6	Графики квадратичных функций, ржащих знакмодуля	Урок-гикум	Индивидуаль-отчет
7	Кусочно-заданная квадратичная функция и афик.	Урок-гикум	Индивидуаль-отчет
8	Кусочно-заданная квадратичная функция и афик	Групповая и - альная юта	Практическое гие

### **Обратная пропорциональность.**

9	Обратная пропорциональность. Свойства и тной пропорциональности.	Лекция	Конспект ии
10	Графики обратной пропорциональности, ржащие знакмодуля	Урок-гикум	Индивидуаль-отчет
11	Кусочно-заданная обратная орциональность и ее график.	Урок-семинар	Выступления ихся
12	Кусочно-заданная обратная орциональность и ее график.	Урок-гикум	Групповой г

### **Преобразование графиков.**

13	Построение графиков функций $F(x)$ , метричное их отражение относительно оси динад $OX, OY$	Лекция	Конспект ии
14	Построение графиков функций $F(x)$ , метричное их отражение относительно оси динад $OX, OY$	Урок-гикум	Индивидуаль-отчет

15	Построение графиков функций и метрическое отображение относительно осей координат: $f(x)+A$ ; $f(x+a)$ ; $kf(x)$ ; $ f(x) $ ; $ f( x )$ .	Урок-семинар	Индивидуальный отчет
16	Построение графиков функций и метрическое отображение относительно осей координат: $f(x)+A$ ; $f(x+a)$ ; $kf(x)$ ; $ f(x) $ ; $ f( x )$ .	Урок-семинар	Групповой отчет

	осей координат: $f(x)+A$ ; $f(x+a)$ ; $kf(x)$ ; $ f(x) $ ; $ f( x )$ .		
--	--	--	--

**Действия над функциями (сумма (разность) функций; произведение функции двух функций).**

17	Графики суммы (разности) функций	Урок-семинар	Выступления учащихся
18	Графики суммы (разности) функций	Урок-семинар	Индивидуальный отчет
19	Графики произведения и частного функций $xy = k$	Урок-семинар	Индивидуальный отчет
20	Построение графиков уравнений и соответствий.	Групповая и индивидуальная работа	Отчет групп

**Построение графиков уравнений и соответствий**

21	График уравнения $x = y^2$ .	Лекция	Конспект и
22	График уравнения	Урок-семинар	Индивидуальный отчет
23	График уравнения.	Урок-семинар	Индивидуальный отчет

### Графический способ решения уравнений и неравенств с параметрами

24	Графический способ решения уравнений с параметрами	Лекция	Конспект
25	Графический способ решения уравнений с параметрами	Урок-практикум	Индивидуальный отчет
26	Графический способ решения уравнений с параметрами	Урок-практикум	Индивидуальный отчет
28	Графический способ решения неравенств с параметрами	Урок-практикум	Индивидуальный отчет
29	Графический способ решения неравенств с параметрами	Урок-практикум	Индивидуальный отчет

	параметрами	практикум	ный отчет
30	Графический способ решения неравенств с параметрами	Групповая и индивидуальная работа	Отчет групп
31	Решение задач ГИА	Урок-практикум	Индивидуальный отчет
31	Решение задач ГИА	Урок-семинар	Выступления учащихся
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>			
32	Свойство монотонности функции. Ограниченность функций. Решение задач	Урок-практикум	Индивидуальный отчет
32	Свойство монотонности функции. Ограниченность функций. Решение задач	Групповая и индивидуальная работа	Отчет групп
34	Обобщающий урок	Урок зачет	

## Методические рекомендации

Элективный курс представляет собой совокупность теоретических и практических занятий. На теоретических занятиях рассматриваются основные определения, теоремы; разъясняется их смысл и содержание; изучаются основные методы построения графиков функций и уравнений. Лекция, рассказ, объяснение, эвристическая беседа, семинар, самостоятельная работа по изучению нового материала – формы проведения теоретических занятий, на которых могут быть использованы раздаточный лекционный материал, научно-популярная литература.

Практические занятия

- практикумы, семинары, групповые и коллективные формы работы. **Программа элективного курса включает следующие разделы:** Функции. Способы задания функций.

Линейная функция

Квадратичная функция, ее свойства

Обратная

пропорциональность

Преобразование графиков.

Действия над функциями (функции, содержащие операцию взятия модуля). Действия над функциями (сумма (разность) функций; произведение)

Построение графиков уравнений и соответствий

**Тема 1.** Первый раздел посвящен обобщению и систематизации способов задания функций. Дается историческая справка о развитии функции, об ученых математиках, которые внесли огромный вклад в изучении функций. Обобщаются и систематизируются знания об элементарных функциях, их свойствах, способах задания графиках

**Тема 2.** Учащиеся знакомятся с методами построения графиков линейных функций, функций содержащих знак модуля. Практические занятия рекомендуется проводить в форме фронтальной работы, отрабатывая применение различных методов построения графиков линейных функций, содержащих знак модуля. Завершающим этапом проводится отчет групп.

**Тема 3.** Лекция о квадратичной функции, ее свойства. Построение графиков квадратичных функций, содержащих знак модуля. На практических занятиях отрабатываются навыки построения графиков функций, кусочно- заданных функций. Итогом служит проверочная работа.

**Тема 4.** Лекция о обратной пропорциональности, её свойствах, кусочно- заданная обратная пропорциональность и ее график. Завершающим этапом проводится отчет групп.

**Тема 5.** Из содержания лекции учащиеся узнают о преобразованиях графиков функций. Практические занятия рекомендуется проводить в группах, по карточкам-заданиям, с последующим обсуждением решения, его рациональности.

**Тема 6.** На первом занятии целесообразно познакомить учащихся с графиками функций представляющими произведение, частное, сумму и разность нескольких функций. Практические занятия необходимо посвятить решению задач на построение графиков суммы, разности, произведения и частного нескольких функций.

**Тема7.** На первых занятиях дать понятия графиков уравнения и соответствия. Практические занятия посвящаются отработке навыков построения графиков и решения уравнений графическим методом.

**Тема8.** Из содержания лекции учащиеся на базовом уровне повторяют основные свойства функций. А также знакомятся с графическим способом решения уравнений и неравенств с параметром. Рассматриваются задачи из текстов ГИА.

**Тема9.** На первом занятии целесообразно повторить свойства и графики четных, ограниченных функций. Завершающим этапом изучения элективного курса в 8 классе является зачет, который проводится в виде проверочной работы или исследовательского проекта по теме.

### **Список литературы.**

1. Аверьянов, Д. И., Алтынов, П. И., Таврин, Н. Н. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – 864с.
2. Алгебра. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / К. С. Муравин, Г. К. Муравин, Г. В. Дорофеев. – М.: Дрофа, 1997. – 208с.
3. Виленкин, Н. Я, Виленкин, Л. Н., Сурвилло, Г. С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 1995. – 256с.
4. Виленкин, Н. Я., Сурвилло, Г. С., Симонов, А. С., Кудрявцев, А. И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 1996. – 384с.

5. Галицкий, М. Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8–9 классов: учебн. пособие для учащихся и классов с углубленным изучением математики. – 3-е изд. – М.: Просвещение 1995. – 217с.
6. Гусев, В. А. Математика: Справочные материалы.- М.: Просвещение,1988.
7. КраморВ.С., ЛунгуК.Н. , ЛунгуА.К. Математика. Типовые примеры. М. Аркти,2001.
8. Кузнецова Л. В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации. М.: Просвещение,2009.
9. Олехник С. Н., Потапов М. К., ПасиченкоП. И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. М.: МГУ,1991.
10. Олехник С.Н., Потапов М.К.,ПотаповМ.К. Уравнения и неравенства, М.Дрофа.2011
11. Рязановский А.Р., Зайцев Е.А. Дополнительные материалы к уроку математики 5-11 классМ.Дрофа.2001.
12. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. М.: Просвещение, 1999 г.
13. ЕГЭ-2011: Математика / ФИПИ авторы-составители: Яценко И.В., Семенов А.Л., Высоцкий И.Р., Гущин Д.Д., Захаров П.И., Панферов В.С., Посицельский С.Е., Семенов А.В., Семенова М.А., Сергеев И.Н., Смирнов В.А., Шестаков С.А., Шноль Д.Э.– М.: Астрель,2010.

## **Приложения**

### **Линейная функция.**

Постройте графики функций:

1.  $y = |1 - 2x|$

2.  $y = |x - 3| + |x + 1|$

3.  $y = ||x - 1| - 1|$

4.

$$y = \frac{|x^2 - 1|}{x - 1}$$

5. Решите неравенство:  $|x - 1| + |x + 2| \leq 3$

6. Решите неравенство:  $|x - |x - 2|| < 3$

7. Построить график функции:  $y = ||2 - x| - 4|$

8. Постройте графики функции  $Y = \begin{cases} 1 \end{cases}$

$\square \square 4 \square x, \text{ если } x \square 4$

7.

$\square 2 \square x \square 3, \text{ если } x \square 4$  —

8. Постройте график функции  $y = 3|x - 4| - x + |x + 1|$ .

9. Постройте график функции  $y = f(x)$ , где

$\square \square \begin{cases} 1 \end{cases} x \square 3, x \square 2$

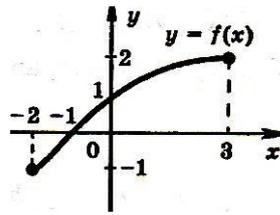
$f(x) = \square \square 2 \square$

$\square \square x \square 4, x \square 2$

Укажите промежуток, на котором функция убывает.

### Квадратичная функция

1. Найдите область определения функции  $y = 2x - x^2$

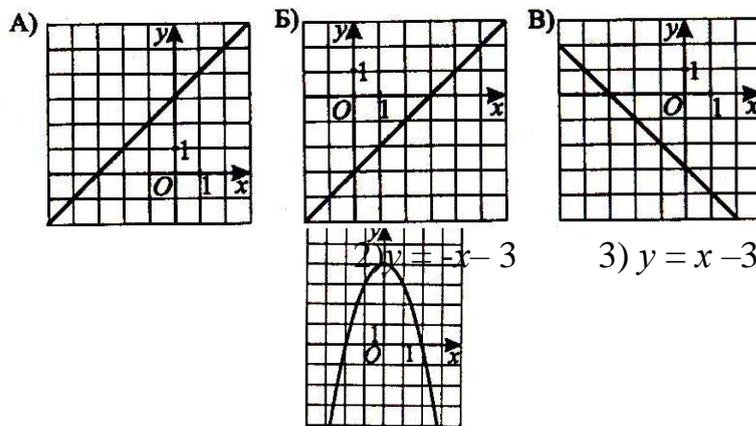


2. Найдите область определения функции  $y = f(x)$ , изображенной на рисунке

3. Найдите все значения  $x$ , при которых значение функции  $y = x^2 - 5x$  равно -6.

4. Изобразите схематично график функции  $y = x^2 - 4x + 3$ . В какой координатной четверти нет точек этого графика?

5. Соотнесите функции, заданные формулами, с их графиками.



1)  $y = x + 3$

3)  $y = x - 3$

6. Функции заданы формулами:

1)  $y = x^2 + 1$

2)  $y = x^2 - 1$

3)  $y = -x^2 + 1$

4)  $y = -x^2$

-1

Графики каких из этих функций не пересекают ось  $x$ ?

7. Какая функция не имеет нулей?

\

$$1) y \leq 2x$$

$$x \leq 2$$

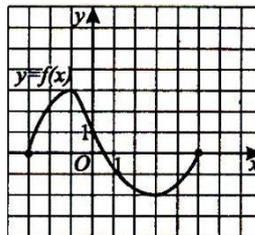
$$2) y = 2x^2 + 5$$

$$3) y \leq \frac{2}{x}$$

$$x \leq 4$$

$$4) y = 7 - 2x$$

8. Функция  $y = f(x)$  определена на отрезке  $[-3; 5]$ . Пользуясь графиком функции, укажите промежутки возрастания.



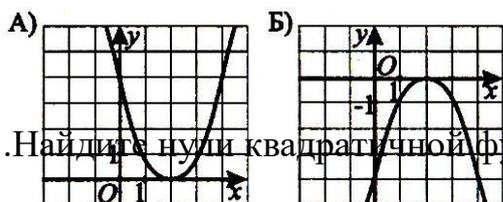
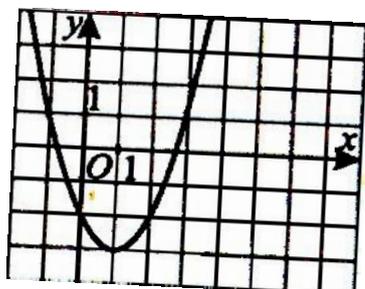
9. При каком значении  $a$  квадратный трехчлен  $a^2 - 10a + 27$  принимает наименьшее значение?

10. Найдите область определения функции  $y = x^2 - 5x + 6$

11. График какой квадратичной функции изображен на рисунке?

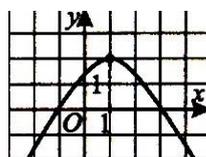
- 1)  $y = x^2 - 4$     2)  $y = x^2 + 4$     3)  $y = -x^2 + 4x + 4$     4)  $y = -x^2 + 4$

12. По графику квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$  определите значение свободного члена  $c$



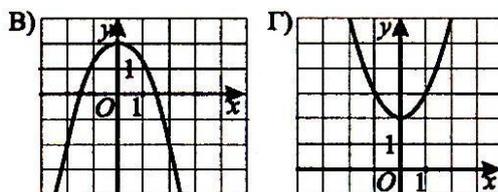
13. Найдите нули квадратичной функции, заданной уравнением  $y = 2x^2 - x - 3$

14. По графику квадратичной функции найдите все значения  $x$ , при которых значения неотрицательны



- 1)  $y = x^2 + 2$     2)  $y = -x^2 + 2$     3)  $y = (x - 2)^2$     4)  $y = -(x - 2)^2$

15. Для каждой функции укажите соответствующий график



Ответ: 

А	Б	В	Г

16. Вершиной параболы, заданной формулой  $y = 3x^2 - 12x + 2$  является точка

- 1) (4; 2)    2) (2; -10)    3) (-2; -10)    4) (-4; -2)

17. Найдите промежуток возрастания функции  $y = -2x^2 + 7x - 3$

18. Укажите область определения функции  $y = \sqrt{3x - 1}$

$$x \leq 2x^2$$

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Найдите множество значений функции  $y = \sqrt[3]{4 - 3x}$

Ответ: \_\_\_\_\_

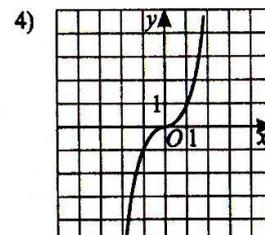
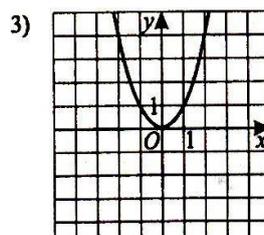
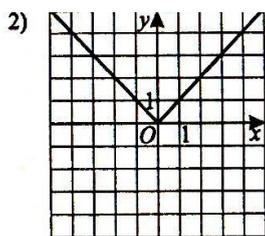
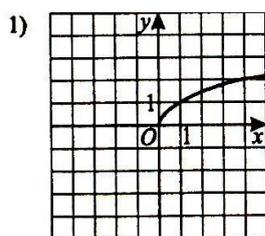
20. Соотнесите функции  $\sqrt{x}$  и  $y = x^3$

А)  $y = x^3$

Б)  $y = x$

В)  $y = x^2$

и их графики



Ответ:

А	Б	В

21. Определи промежутки, которым принадлежат нули функции  $y = 2x^2 + x - 10$

1)  $(-5; -3)$

2)  $(-3; 3]$

3)  $[2; +\infty)$

4)  $(-\infty; 0)$

22. При каких значениях аргумента функция  $y = -2x - 3$  принимает житейные значения?

22. Укажите наибольшее значение функции  $y = -2x^2 + 4x - 3$

23. Найдите значение  $m$ , при котором точка  $A(m, 2m + 3)$  принадлежит графику функции  $y = x^2 - 4x + 12$

24. Решите графически уравнение:  $|x^2 + 2x + 3| = 3x + 45$

25. Решите графически уравнение:  $|x + 3| = |2x^2 + x - 5|$

26. Постройте график функции  $y = x^2 - 2|x| - 3$ . Сколько общих точек может иметь с этим графиком прямая  $y = m$  (для каждого случая укажите соответствующие значения  $m$ ).

**Набор упражнений для исследования функций, который может быть использован для работы в классе, домашнего задания, составления контрольной и практической работы:**

1. а)  $y = 4x^2 - 3x^2 + 12x - 7$ ; б)  $y = -2x^3 + 2x^2 - 4x + 3$ .

2. а)  $y = x - x^3 + 1$ ; б)  $y = x^3 - 2x + 7$ .

3. а)  $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 6$ ; б)  $y = -4x^3 - 6x^2 - 3x + 13$ .

4. а)  $y = x^4 - 4x^2 + 3$ ; б)  $y = -3x^4 + 4x^3 + 12x - 10$ .

5. a)  $y = x^2 \cdot x + 3x$ ; Б)  $y = 3x - 2x - 1(x-1)^2$ .

|| | |

6. a)  $y = x^2 x + 2 + x$ ; Б)  $y = \frac{1}{3} x^2 x - 5 + 6x + 1$ .

7. a)  $y = (x-1)^2(x-2)^2$ ; Б)  $y = (2x-1^2)(1+x)^2$ .

8. a)  $y = x + \frac{3}{4} \sqrt{x}$ ; Б)  $y = -3x + \frac{3}{x} = 10$ .

9. a)  $y = x - \frac{2}{x}$ ; Б)  $y = 4 - x - \frac{8}{x}$ .

10.  $x\sqrt{x-2}$ ; Б)  $y = 1 - \sqrt{x-2}$ .

)  $y = \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x}}$

11. a)  $y = x + \dots$ ; Б)  $y = x - \dots$ .

12. a)  $y = \frac{x-1}{1+x^2}$ ; Б)  $y = \frac{2x-1}{x^2+x+2}$ .

13. a)  $y = \frac{1}{1-x^2}$ ; Б)  $y = \sqrt{(x-5)^2}$ .

14. a)  $y = x$ ; Б)  $y = (1-x) \sqrt{\dots}$ .

15. a)  $y = x^2 \sqrt{x^2+1}$ ; Б)  $y = (x-x^2) \sqrt{x^2-1}$ .

16. a)  $y = \frac{\sqrt{\dots}}{x^2}$ ; Б)  $y = \frac{\sqrt{4x^2 + \dots}}{x^2 - 1}$ .

17.  $\sqrt{\dots} - a \sqrt{\dots}$ ; Б)  $y = \sqrt{\dots} - 3 \sqrt{\dots}$ .

)  $y = \sqrt{\dots} + \sqrt{\dots}$ ; Б)  $y = 2^3 x \sqrt{\dots} \sqrt{\dots^3}$ .

18. a

)  $y =$

19. a)  $y = \frac{x^3}{1-x^2}$ ; Б)  $y = \frac{1}{x} \pm \frac{2x}{x^2-1}$ .

$\sqrt{\dots}$  ;  $\sqrt{\dots}$

20. a)  $y = x$  ; б)  $y = x + \dots$  .

21. a)  $y = \frac{\sqrt{x}}{4 - 2x}$  ; б)  $y = \frac{2x}{4 - x^2}$  .

22. a)  $y = x + 1^3 \sqrt{x^2}$  ; б)  $y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$  .

23. a)  $y = \frac{\sqrt{x}}{x + 1}$  ;  $y = 2x + 1$  .

б)  $\sqrt{\sqrt{5}}$   $\sqrt{\sqrt{x}}$

24. a)  $y = x \cdot x$  ;  $y = x$  .

$$\sqrt{x}$$

25. a)  $y = \dots$  ;  $y = (1-x)^3 x$ .

$$\sqrt{\quad} \quad 8x \quad \sqrt{\quad}$$

Построить графики

функций:

1)  $y = 3|x|$ .

2)  $y = 3 - 1,5|x|$ .

3)  $y = 1 - |x|$ .

4)  $y = 2|x - 3|$ .

5)  $y = |x + 2| + 1$ .

6)  $y = |2|x| - 3|$ .

7)  $y = |x + 2| + |x - 1| - |x - 3|$ .

8)  $|y| = 1 - x$ .

9)  $|y| = |x|$ .

10)  $y = |x| + x$ .

11)  $y = |3x - 4| - x$ .

12)  $y = x - 1 - |x - 1|$ .

13)  $y = |x - 1| + |x + 1|$ .

14)  $y = |x - 2| - |x + 2|$ .

15)  $y = |x - 3| + |2x - 1|$ .

$$16) y = |x + 3| + |2x + 1| - x.$$

$$17) y = x^2 + 2|x| - 3$$

$$18) y = |x^2 + 2x - 3|.$$

$$19) y = |x^2 + 2|x| - 3|.$$

$$20) y = |x| \cdot x + 2x - 3.$$

$$21) y = x^2 - 4|x| + 3$$

$$22) y = |x^2 - 4x + 3|.$$

$$23) y = |x^2 - 4|x| + 3|.$$

$$24) y = |x| \cdot x + 4x + 3.$$

$$25) y = x^2 + 4|x| - 5$$

$$26) y = |x^2 + 4x - 5|.$$

$$27) y = |x^2 + 4|x| - 5|.$$

$$28) y = x \cdot |x| + 4x - 5.$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема, рассмотренная в данной выпускной квалификационной работе, «Изучение функций и их графиков на элективном курсе по алгебре в 9 классе» является актуальной на сегодняшний день. Министерство Просвещения РФ выдвигает новые требования к профильному обучению и профилизации обучения на старшей ступени общего образования. Необходимо решить проблемы оптимального содержания, объема и глубины изучения профилирующих и непрофилирующих предметов, особенностей изучения математики по каждому из профилей. Остро стоит проблема разработки учебников и методических пособий по каждому из профилей.

Разработанный нами, и представленный в данной работе элективный курс «Функции и графики», посвящен одному из основных понятий математики - понятию функции. Разработанный нами курс предназначен для изучения в 9 классе для предпрофильной подготовки учащихся. При межпредметном взаимодействии, разработанный курс также можно частично использовать для проведения элективных курсов в рамках других профилей.

Создание элективных курсов – важнейшая часть обеспечения профильного обучения. Остановившись на особенностях математических элективных курсов, исследователи отмечают, что эти курсы предполагают создание условий для формирования и развития у школьников:

- ✓ умения пользоваться справочной литературой;
- ✓ интеллектуальных и практических умений;
- ✓ интереса к изучению математики;
- ✓ умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- ✓ творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

Основная функция учителя, ведущего элективный математический курс, предоставить учащимся информацию для занятий в классе, самостоятельной

работы по освоению курса, для выполнения домашних заданий, подготовки творческих проектов.

Учитель контролирует уровень достижений учащихся, наблюдая за их активностью на занятии, беседуя с учащимися, анализируя рефераты, результаты выполнения диагностических заданий учебного пособия, тестирования. Учителю важно использовать оценку промежуточных достижений в качестве инструмента положительной мотивации, а также своевременной коррекции работы учащихся и учителя.

Учитель может проводить итоговую аттестацию по результатам изучения курса с помощью специальной зачётной работы (контрольная работа, тест), а также учитывать совокупность самостоятельно выполненных работ (рефератов).

Основными требованиями к содержанию программ элективных курсов могут быть названы следующие условия:

- 1) соответствие учебной нагрузки учащихся нормативам;
- 2) ориентация на современные образовательные технологии;
- 3) соответствие принятым правилам оформления программ;
- 4) наличие учебного или методического пособия, содержащего необходимую информацию;
- 5) краткосрочность проведения курса (не более 72 часов).

#### Критерии оценки программы элективного курса:

1. Новизна для обучающихся.
2. Мотивация учеников.
3. Развитие учащихся.
4. Полнота и завершенность содержательных линий программы.
5. Связность и систематичность изложенного материала.
6. Методы обучения.
7. Контролируемость.
8. Реалистичность

## 9. Структурированность программы.

Основываясь на принципах выбора элективных курсов, мы обратили внимание на тему «Функции и графики», которая, с одной стороны является развитием базового курса математики, с другой стороны поддерживает изучение профильного предмета математика, так как углубляет раздел «Функции и построение графиков».

Цель, с которой проводилось исследование, достигнута: были сформулированы требования по созданию элективных курсов, разработан элективный курс «Функции и графики» для девятого класса и апробирован на практике.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

- проведен анализ психолого-педагогической, научной и методической литературы по проблеме профильного обучения математике в общеобразовательной школе.

- изучены требования к содержанию программ элективного курса и УМК.

- определены этапы деятельности учителя, при разработке элективного курса математики в профильном обучении.

- разработан и апробировать элективный курс «Функции и графики» для 9 класса средней школы.

- разработаны методические рекомендации по проведению данного элективного курса;

- учтены все методические рекомендации, а именно: использован индуктивный путь введения понятия «функция»; рассмотрены все способы задания функции, задания перевода функции из одной формы представления в другую; использовано неявное введение арифметических операций над функциями; использованы аналитико-графический путь изучения функций и функциональная символика.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева Т. П. Элективные курсы в системе предпрофильной подготовки и профильного обучения / Т.П. Афанасьева, Н. В. Немова, Н. Я. Стрельцова, А.Н. Томазова; под ред. Н. В. Немовой. – Москва: АПКИПРО, 2005. – 77 с.
2. Блинков А.Д. Курс по выбору для 9 класса «Избранные вопросы математики» // Математика в школе. – 2004.- №5. – С.28-31.
3. Бусев В. Элективные курсы: вопросы и ответы / В. Бусев // Математика. - 2007. – №2. – С. 2-5.
4. Виленкин Н. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (углублённый уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбург. – 18-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2014. – 352 с. : ил.
5. Вяземский Е. Е. Предпрофильная подготовка учащихся основной школы / Е. Е. Вяземский. – Москва: АПКИПРО, 2005 . – 136 с.
6. Галкина Т. И. Организация профильного обучения в школе / Т. И. Галкина, Н. В. Сухенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 407 с.
7. Гельфанд И. М. Функции и графики (основные приемы) / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, Э. З. Шноль. – 7-е изд., стер. – Москва : МЦНМО, 2006. – 120 с.
8. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 544 с.
9. Дорофеева А. О вкладе Эйлера в развитие математики / А. Дорофеев // Математика. – 2007. – №6. – С. 2-19.
10. Евдокимова Н. Н. Алгебра: теория и примеры / Н. Н. Евдокимова.– Санкт-Петербург: Издательский дом Литера, 2005. – 128 с.

11. Ермаков Д. Элективные учебные курсы для профильного обучения // Народное образование. – 2004. – №2. – С.
12. Задачи и упражнения по началам математического анализа : Пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики и для внеклассных занятий математикой / Е. Канин и др. – Москва: Московский Лицей, 2001. – 208 с.
13. Зеель Э. О. Элементарные функции / Э. О. Зеель. – Архангельск: ПГУ, 2005. – 180 с.
14. Канин Е. С. Начала в изучении функций / Е. С. Канин. – Москва : Чистые пруды, 2005. – 32 с.
15. Кармакова Т.С. Степенная функция: Элективный курс по математике для предпрофильной подготовки учащихся 9 кл./ Т.С. Кармакова, Р.Г. Колпаков. – Хабаровск: ХК ИППК ПК, 2005. – 57с.
16. Крутихина М. В. Элективные курсы учебно-методические рекомендации / М. В. Крутихина, З. В. Шилова. – Киров: изд-во ВятГГУ, 2006. – 40 с.
17. Кузнецов А. А. Профильное обучение и учебные планы старшей ступени общего образования / А. А. Кузнецов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – №3. – С. 13-15.
18. Кузнецова Л. В. Методические указания к теме «Функции» / Л. В. Кузнецова // Математика в школе. – 2002. – №3. – С. 18-20.
19. Кузьмин М. К. Построение графика функции / М. К. Кузьмин // Математика в школе. – 2003. – №5. – С. 61-62.
20. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. – 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2018. – 463 с. : ил.

21. Марков В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения / В. И. Марков. – Киров. – 2006. – 200 с.
22. Методическое обеспечение профильного обучения: Математика: Метод. рекомендации. – М.: АПКИПРО, 2004. – 20с.
23. Мордкович А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мордкович. – 17-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2014. – 231 с. : ил.
24. Потапов М.К. Каким быть учебнику математики для профильной школы? // Математика в школе. – 2004. – №7. – С.2-3.
25. Предпрофильная подготовка учащихся 9 классов по математике: общие положения, структура портфолио, программы курсов, сценарии занятий / Данкова И. Н., Бондаренко Т. Е., Емелина Л. Л., Плетнева О. К. – Москва, 2006. – 123 с.
26. Предпрофильная подготовка учащихся 9-х классов: Учеб. программы курсов по выбору по математике. – Томск: ТОИПКРО, 2003. – 83 с.
27. Пушкина Г. М. Графическая феерия: программа элективного курса для учащихся 9 кл. / Г. М. Пушкина. – Санкт-Петербург, 2005. – 118 с.
28. Студенецкая В. Н. Математика. 8–9 классы: сборник элективных курсов / В. Н. Студенецкая, Л. С. Сагателова. – Волгоград, 2007. – 205 с.
29. Элективные курсы в профильном обучении : Образовательная область «Математика». Министерство образования РФ - национальный фонд подготовки кадров. – Москва: Вита-Пресс, 2004. – 144 с.
30. Элективные курсы по математике : учебно-методические рекомендации. / М. В. Крутихина, З. В. Шилова. – Киров :ВятГГУ. – 2006. – 40 с.
31. Элективные ориентационные курсы и другие средства профильной ориентации в предпрофильной подготовке школьников: Учеб.-метод. пособие/

С.Н. Чистякова, П.С. Лернер, Н.Ф. Родичев и др. – Москва: АПКИПРО, 2003. – 102с.