

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа №48 города Белгорода**

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО

Протокол № ____
от «__»_____2020 г.

СОГЛАСОВАНА
зам. директора

_____/_____/_____
«__»_____2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ СОШ №48
Виноградская М.В. /_____/

«__»_____2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету «Математика: алгебра и
начала математического анализа, геометрия»

для 10 – 11 классов
(ФГОС СОО)

углубленный уровень

2020 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10 и 11 классов (углубленный уровень) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), авторских программ

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Программа по алгебре и началам математического анализа. 10-11 классы, опубликованной в сборнике «Программа «Алгебра и начала математического анализа». Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни» составитель Т.А.Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016
2. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. Программа по геометрии (базовый и профильный уровни). 10-11 классы, опубликованной в сборнике «Программа «Геометрия». Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни» составитель Т.А.Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знаний, таким образом, решаются следующие **задачи**:

- введение терминологии и отработка умения ее грамотного использования;
- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных (как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики); совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- развитие навыков изображения стереометрических фигур и простейших геометрических конфигураций;
- совершенствование навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач;
- формирование умения решения задач на вычисление геометрических величин с применением изученных свойств фигур и формул;
- совершенствование навыков решения задач на доказательство;
- отработка навыков решения геометрических задач, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- расширение знаний учащихся о многогранниках, их комбинациях, умений находить площади поверхностей пространственных тел, строить сечения многогранников.

Общая характеристика учебного предмета.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование **ценностно-смысловых установок и ориентаций** учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по математике.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности

на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию **коммуникативной культуры**, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и **познавательные действия**. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к **информационно-поисковой деятельности**: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию **ИКТ-компетентности** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к **самоорганизации** и **саморегуляции**. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; осваивают на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов **научности** и **фундаментальности**, **историзма**, **доступности** и **непрерывности**, **целостности** и **системности** математического образования, его **связи с техникой, технологией, жизнью**.

Содержание курса формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» относится к предметной области «Математика и информатика» и входит в обязательную часть учебного плана образовательного учреждения. Согласно авторской программе для изучения алгебры и начал математического анализа в 10 классе и 11 классе на углубленном уровне отводится по 136 часов из расчета 4 часа в неделю. В течение года планируется провести по 8 контрольных работ. Согласно авторской программе для изучения геометрии в 10 и 11 классах на углубленном уровне отводится по 68 часов из расчета 2 часа в неделю. В течение года планируется провести в 10 классе - 4 контрольные работы и 3 зачёта, в 11 классе - 3 контрольные работы и 4 зачёта.

Планируемые результаты освоения предмета. Личностные, метапредметные и предметные результаты.

Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА».

10 класс

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	Углубленный уровень	
	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
	<i>Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики</i>	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ		ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
Элементы теории множеств и математической логики		
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и не-счетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов 	
<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 		
Числа и выражения		
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десяти- 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; 	

<p><i>тичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</i> – <i>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</i> – <i>доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</i> – <i>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</i> – <i>сравнивать действительные числа разными способами;</i> – <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</i> – <i>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</i> – <i>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</i> – <i>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> – <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> – <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> – <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> – <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> – <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> – <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> – <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> – <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i>
<ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</i> – <i>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</i> – <i>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
<p>Уравнения и неравенства</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах
--	--

<ul style="list-style-type: none"> – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

<ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. – (амплитуда, период и т.п.) 	
Элементы математического анализа	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению

<p><i>и ее следствия для решения задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i> 	<p><i>задач естествознания;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
<p>Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</i> – <i>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</i> – <i>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>иметь представление об основах теории вероятностей;</i> – <i>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни</i> – <i>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
<p>Текстовые задачи</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – Уметь решать разные задачи повышенной трудности; – уметь анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – уметь строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – владеть методами решения задач, требующих перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
История и методы в математике	
<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки; – понимать роль математики в развитии России; – использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержения; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
<ul style="list-style-type: none"> – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; – готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания 	

понимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем-

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ».

10 класс

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	Углубленный уровень	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ		ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
<i>Геометрия</i>		
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Иметь представление об аксиоматическом методе;</u> – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – иметь представление о движениях в 	

<p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение площадей поверхностей подобных фигур. 	<p><i>пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i>
--	---

<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
<ul style="list-style-type: none"> – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; – готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; – навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; – осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем- 	
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
<p style="text-align: center;"><u>1. Регулятивные УУД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. 	
<p style="text-align: center;"><u>2. Познавательные УУД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, – использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; 	

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности

3. Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА».

11 класс

РЕЗУЛЬТАТЫ	Углубленный уровень	
	Выпускник научится	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ	ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ	
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и не-счетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать теоретико-множественный</i> 	

<p>ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
---	--

Числа и выражения

<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать числовыми – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действитель-
--	--

<ul style="list-style-type: none"> – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>ными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> – <i>применять при решении задач</i>
<i>Уравнения и неравенства</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

<ul style="list-style-type: none"> – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>– Функции</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов	
<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и не- 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; – владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень

<p>прерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; – уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; – иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	
<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – Уметь решать разные задачи повышенной трудности; – уметь анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – уметь строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – владеть методами решения задач, требующих перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
История и методы в математике	

<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки; – понимать роль математики в развитии России; – использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержения; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>
---	--

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

<ul style="list-style-type: none"> – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; – готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; – навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; – осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем-
--

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Регулятивные УУД:

<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизи-

- румя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций,
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ».

11 класс

		Углубленный уровень	
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	Выпускник научится	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>	
	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>	
ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ		ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ	
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ			

Геометрия

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о раз-
вертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> |
|---|--|

<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на от- 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
---	---

<p>ношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
Векторы и координаты в пространстве	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
<ul style="list-style-type: none"> – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; – готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; – навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; – осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем- 	
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
<u>1. Регулятивные УУД:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; 	

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций,
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Содержание программы учебного предмета.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа».

10 класс.

Глава 1. Действительные числа (12 часов).

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.

Глава 2. Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решений неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Глава 3. Корень степени n (12 часов)

Понятие функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$.

Глава 4. Степень положительного числа (13 часов).

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Глава 5. Логарифмы (6 часов).

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

Глава 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов).

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Глава 7. Синус и косинус угла (7 часов).

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус.

Глава 8. Тангенс и котангенс угла (6 часов).

Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс.

Глава 9. Формулы сложения (11 часов).

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Глава 10. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Глава 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.

Глава 12. Вероятность события (6 часов).

Понятия и свойства вероятности события.

Глава 13. Частота условной вероятности. Условная вероятность (2 часа).

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Глава 14. Повторения курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс (11 часов).

11 класс.

Глава 1. Функции и их графики (9 часов) построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. графики функций содержащих модули.

Глава 2. Предел функции и непрерывность. (5 часов)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Глава 3. Обратные функции (6 часов).

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Глава 4. Производная (11 часов)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Глава 5. Применение производной к исследованию функций (16 часов)

Максимум и минимум функции. Задачи на максимум и минимум. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Уравнение касательной.

Глава 6. Первообразная и интеграл (13 часов)

Первообразная. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница..

Глава 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Глава 8. Уравнения – следствия (8 часов)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Глава 9. Равносильность уравнений и неравенств системам. (13 часов)

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Глава 10. Равносильность уравнений на множествах. (7 часов)

Возведение уравнений в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений. Приведение подобных членов. Применение некоторых формул.

Глава 11. Равносильность неравенств на множествах. (7 часов)

Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Логарифмирование и потенцирование неравенств. Приведение подобных членов. Применение некоторых формул.

Глава 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)

Уравнение и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Глава 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. (5 часов)

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса.

Глава 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными. (8 часов)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Повторение. (19 часов)

Модуль «Геометрия».

10 класс.

Тема 1. Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Тема 2. Введение. (3 часа)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Тема 3. Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Тема 4. Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.(17 часов)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

Тема 5. Глава III. Многогранники (14 часов)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Тема 6. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса(6 часов)

11 класс.

Тема 1. Глава VI/ Цилиндр, конус, шар (16 часов)

Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Шар и сфера, их сечения. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера, шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Тема 2. Глава VII. Объемы тел (17 часов)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Тема 3. Глава IV. Векторы в пространстве (6 часов)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Компланарные векторы. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Тема 4. Глава V. Метод координат в пространстве (15 часов)

Угол между векторами. Координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Тема 5 Обобщающее повторение (14 часов).

Учебно- тематический план.

Тематический план составлен с учетом **целевых приоритетов** рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №48 г.Белгорода:

В воспитании обучающихся юношеского возраста (уровень среднего общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению обучающихся

во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:

опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
 трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
 опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
 опыт природоохранных дел;
 опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
 опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
 опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
 опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
 опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
 опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Учебно- тематический план (алгебра и начала математического анализа). 10 класс.

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов, предусмотренное программой (примерной или авторской)	Кол-во часов, предусмотренное Рабочей программой
П.1	Действительные числа	12	12
1.1	Понятие действительного числа	2	2
1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2	2
1.3	Метод математической индукции	1	1
1.4	Перестановки	1	1
1.5	Размещения	1	1
1.6	Сочетания	1	1
1.7	Доказательства числовых неравенств	1	1
1.8	Делимость целых чисел	1	1
1.9	Сравнение по модулю m	1	1
1.10	Задачи с целочисленными неизвестными	1	1
П.2	Рациональные уравнения и неравенства	18	18
2.1	Рациональные выражения	1	1
2.2	Формулы бинома Ньютона суммы и разности степеней	2	2
2.6	Рациональные уравнения	2	2
2.7	Системы рациональных уравнений	2	2

2.8	Метод интервалов решения неравенств	3	3
2.9	Рациональные неравенства	3	3
2.10	Нестрогие неравенства	3	3
2.11	Системы рациональных неравенств	1	1
	Контрольная работа №1	1	1
П.3	Корень степени n	12	12
3.1	Понятие функции и ее графика	1	1
3.2	Функция $y=x^n$	2	2
3.3	Понятие корня степени n	1	1
3.4	Корни четной и нечетной степеней	2	2
3.5	Арифметический корень	2	2
3.6	Свойства корней степени n	2	2
3.7	Функция $y=\sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1	1
	Контрольная работа №2	1	1
П.4	Степень положительного числа	13	13
4.1	Степень с рациональным показателем	1	1
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	2	2
4.3	Понятие предела последовательности	2	2
4.4	Свойства пределов	2	2
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	1
4.6	Число e	1	1
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1	1
4.8	Показательная функция	2	2
	Контрольная работа № 3	1	1
П.5	Логарифмы	6	6
5.1	Понятие логарифма	2	2
5.2	Свойства логарифмов	3	3
5.3	Логарифмическая функция	1	1
П.6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	11
6.1	Простейшие показательные уравнения	1	1
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1	1
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	2
6.4	Простейшие показательные неравенства	2	2
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	2	2
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	2
	Контрольная работа № 4	1	1
П.7	Синус и косинус угла	7	7

7.1	Понятие угла	1	1
7.2	Радианная мера угла	1	1
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1	1
7.4	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	2	2
7.5	Арксинус	1	1
7.6	Арккосинус	1	1
П.8	Тангенс и котангенс угла	6	6
8.1	Определение тангенса и котангенса угла	1	1
8.2	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	2	2
8.3	Арктангенс	1	1
8.4	Арккотангенс	1	1
	Контрольная работа № 5	1	1
П.9	Формулы сложения	11	11
9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2	2
9.2	Формулы для дополнительных углов	1	1
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	2	2
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	2	2
9.5	Формулы для двойных и половинных углов	2	2
9.6	Произведение синусов и косинусов	1	1
9.7	Формулы для тангенсов	1	1
П.10	Тригонометрические функции числового аргумента	9	9
10.1	Функция $y = \sin x$	2	2
10.2	Функция $y = \cos x$	2	2
10.3	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2	2
10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2	2
	Контрольная работа № 6	1	1
П.11	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	12
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	2
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	2
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	2
11.4	Однородные уравнения	1	1
11.5	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	1
11.6	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1	1
11.7	Неравенства, сводящиеся к простейшим	1	1

	заменой неизвестного		
11.8	Введение вспомогательного угла	1	1
	Контрольная работа № 7	1	1
П.12	Вероятность события	6	6
12.1	Понятие вероятности события	3	3
12.2	Свойства вероятностей	3	3
П.13	Частота. Условная вероятность	2	2
13.1	Относительная частота события	1	1
13.2	Условная вероятность. Независимые события	1	1
	Повторение	11	11
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	10	10
	Итоговая контрольная работа № 8	1	1

Учебно-тематический план (геометрия). 10 класс.

Номер параграфа, пункта	Содержание материала	Кол-во часов, предусмотренное программой (примерной или авторской)	Кол-во часов, предусмотренное Рабочей программой
Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии		12	12
§1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	4
§2	Решение треугольников	4	4
§3	Теоремы Менелая и Чебы	2	2
§4	Эллипс, гипербола, парабола	2	2
Введение.		3	3
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	1
2	Первые следствия из аксиом.	2	2
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей		16	16
§1	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	4
§2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 1(20 мин)	4	4
§3	Параллельность плоскостей	2	2
§4	Тетраэдр и параллелепипед	4	4
	Контрольная работа № 2	1	1
	Зачет №1	1	1
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей		17	17

§1	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	5
§2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	6
§3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	4
	Контрольная работа №3	1	1
	Зачет № 2	1	1
Глава 3. Многогранники		14	14
§1	Понятие многогранника. Призма	3	3
§2	Пирамида	4	4
§3	Правильные многогранники	5	5
	Контрольная работа № 4	1	1
	Зачет №3	1	1
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса		6	6

Учебно- тематический план (алгебра и начала математического анализа). 11 класс.

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов, предусмотренное программой (примерной или авторской)	Кол-во часов, предусмотренное Рабочей программой
П.1	Функции и их графики	9	9
1.1	Элементарные функции	1	1
1.2	Область определения и область изменения функций. Ограниченность функций	1	1
1.2	Четность, нечетность, периодичность функций	2	2
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знаков постоянства и нули функций	2	2
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	1
1.6	Основные способы преобразования графиков	1	1
1.7	Графики функций, содержащих модули	1	1
П.2	Предел функций и непрерывность	5	5
2.1	Понятие предела функции	1	1
2.2	Односторонние пределы	1	1
2.3	Свойство пределов функций	1	1
2.4	Понятие непрерывности функции	1	1
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	1
П.3	Обратные функции	6	6
3.1	Понятие обратной функции	1	1
3.2	Взаимно обратные функции	1	1

3.3	Обратные тригонометрические функции	2	2
3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	1
	Контрольная работа №1	1	1
П.4	Производная	11	11
4.1	Понятие производной	2	2
4.2	Производная суммы. Производная разности	2	2
4.3	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	1
4.4	Производная произведения. Производная частного	2	2
4.5	Производная элементарных функций	1	1
4.6	Производная сложной функции	2	2
	Контрольная работа №2	1	1
П.5	Применение производной	16	16
5.1	Максимум и минимум функции	2	2
5.2	Уравнение касательной	2	2
5.3	Приближенные вычисления	1	1
5.5	Возрастание и убывание функций	2	2
5.6	Производные высших порядков	1	1
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	2
5.9	Задачи на максимум и минимум	2	2
5.10	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	1
5.11	Построение графиков функции с применением производной	2	2
	Контрольная работа №3	1	1
П.6	Первообразная и интеграл	13	13
6.1	Понятие первообразной	3	3
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1	1
6.4	Определенный интеграл	2	2
6.5	Приближенные вычисления определенного интеграла	1	1
6.6	Формула Ньютона-Лейбница	3	3
6.7	Свойства определенных интегралов	1	1
6.8	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	1
	Контрольная работа №4	1	1
П.7	Равносильность уравнений и неравенств	4	4
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	2
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	2
П.8	Уравнения-следствия	8	8

8.1	Понятие уравнения -следствия	1	1
8.2	Возведение уравнения в четную степень	2	2
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	2	2
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	1
8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	2
П.9	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	13
9.1	Основные понятия	1	1
9.2	Решение уравнений с помощью систем	2	2
9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	2
9.4	Уравнение вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2	2
9.5	Решение неравенств с помощью систем	2	2
9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	2
9.7	Неравенство вида $f(\alpha(x)) \square f(\beta(x))$	2	2
П.10	Равносильность уравнений на множествах	7	7
10.1	Основные понятия	1	1
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2	2
10.3	Умножение уравнения на функцию	1	1
10.4	Другие преобразования уравнения	1	1
10.5	Применение нескольких преобразований	1	1
	Контрольная работа №5	1	1
П.11	Равносильность неравенств на множествах	7	7
11.1	Основные понятия	1	1
11.2	Возведение неравенств в четную степень	2	2
11.3	Умножение неравенства на функцию	1	1
11.4	Другие преобразования неравенств	1	1
11.5	Применение нескольких преобразований	1	1
11.7	Нестрогие неравенства	1	1
П.12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	5
12.1	Уравнение с модулями	1	1
12.2	Неравенство с модулями	1	1
12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	2	2
	Контрольная работа №6	1	1
П.13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	5

13.1	Использование областей существования функции	1	1
13.2	Использование неотрицательности функции	1	1
13.3	Использование ограниченности функции	1	1
13.4	Использование монотонности экстремумов функции	1	1
13.5	Использование свойств синуса и косинуса	1	1
П.14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	8
14.1	Равносильность систем	2	2
14.2	Система- следствие	2	2
14.3	Метод замены неизвестных	2	2
14.4	Рассуждение с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	1
	Контрольная работа №7	1	1
	Повторение	19	19
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10- 11 классы	17	17
	Итоговая контрольная работа №8	2	2

Учебно-тематический план (геометрия). 11 класс.

Номер параграфа	Содержание материала	Кол-во часов, предусмотренное программой (примерной или авторской)	Кол-во часов, предусмотренное Рабочей программой
Глава 6. Цилиндр, конус, шар.		16	16
§1	Цилиндр	3	3
§2	Конус	4	4
§3	Сфера	7	7
	Контрольная работа № 5	1	1
	Зачет №4	1	1
Глава 7. Объемы тел		17	17
§1	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	3
§2	Объем прямой призмы и цилиндра	3	2
§3	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	5
§4	Объем шара и площадь сферы	5	5
	Контрольная работа № 6	1	1
	Зачет № 5	1	1
Глава 4. Векторы в пространстве		6	6
§1	Понятие вектора в пространстве	1	1
§2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	2

§3	Компланарные векторы	2	2
	Зачет № 6	1	1
Глава 5. Метод координат в пространстве		15	15
§1	Координаты точки и координаты вектора	4	4
§2	Скалярное произведение векторов	6	6
§3	Движения.	3	3
	Контрольная работа №7	1	1
	Зачет № 7	1	1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		14	14

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Модуль «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» в 10-11 классах

№ п/п	Раздел 10 класс	Тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
			Количество часов	
1	Глава I. Корни, степени, логарифмы § 1. Действительные числа	Понятие действительного числа Множества чисел. Свойства действительных чисел Метод математической индукции Перестановки Размещения Сочетания Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел Сравнение по модулю m Задачи с целочисленными неизвестными	12	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач
2	§ 2. Рациональные уравнения и нера-	Рациональные выражения	18	Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комби-

	венства	<p>Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней</p> <p>Рациональные уравнения</p> <p>Системы рациональных уравнений</p> <p>Метод интервалов решения неравенств</p> <p>Рациональные неравенства</p> <p>Нестрогие неравенства</p> <p>Системы рациональных неравенств</p> <p>Контрольная работа № 1</p>		<p>наторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач.</p> <p>Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств</p>
3	§ 3. Корень степени n	<p>Понятие функции и её графика Функция $y = x^n$</p> <p>Понятие корня степени n</p> <p>Корни чётной и нечётной степеней</p> <p>Арифметический корень</p> <p>Свойства корней степени n</p> <p>Функция $y = \sqrt[n]{x}$.</p> <p>Контрольная работа № 2</p>	12	<p>Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$.</p> <p>Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n.</p> <p>Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p> <p>Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график</p>

4	§4. Степень положительного числа	<p>Степень с рациональным показателем</p> <p>Свойства степени с рациональным показателем</p> <p>Понятие предела последовательности</p> <p>Свойства пределов</p> <p>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия</p> <p>Число e</p> <p>Понятие степени с иррациональным показателем</p> <p>Показательная функция</p> <p>Контрольная работа № 3</p>	13	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем.</p> <p>Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.</p> <p>Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.</p> <p>Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.</p> <p>Формулировать свойства показательной функции, строить её график.</p> <p>По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.</p> <p>Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>
5	§ 5. Логарифмы	<p>Понятие логарифма</p> <p>Свойства логарифмов</p> <p>Логарифмическая функция</p>	6	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами</p>
6	§ 6. Показательные и логарифмические	<p>Простейшие показательные уравнения</p>	11	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические</p>

	уравнения и неравенства	Простейшие логарифмические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Простейшие показательные неравенства Простейшие логарифмические неравенства Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Контрольная работа № 4		уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
7	Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции § 7. Синус, косинус угла	Понятие угла Радианная мера угла Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ Арксинус Арккосинус	7	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса
8	§ 8. Тангенс и котангенс угла	Определение тангенса и котангенса угла Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ Арктангенс Арккотангенс Контрольная работа № 5	6	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса
9	§ 9. Формулы сложения	Косинус разности и косинус суммы двух углов Формулы для дополнительных углов Синус суммы и синус	11	Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косину-

		разности двух углов Сумма и разность синусов и косинусов Формулы для двойных и половинных углов Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов		сов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул
10	§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента	Функция $y = \sin x$ Функция $y = \cos x$ Функция $y = \operatorname{tg} x$ Функция $y = \operatorname{ctg} x$ Контрольная работа № 6	9	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
11	§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства	Простейшие тригонометрические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений Однородные уравнения Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Введение вспомогательного угла Контрольная работа № 7	12	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$
12	Глава III. Элементы теории вероятностей § 12. Элементы теории вероятностей	Понятие вероятности события Свойства вероятностей	6	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной
13	§ 13. Частота. Условная вероятность	Относительная частота события Условная вероят-	2	

		ность. Независимые события		величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
14	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	Итоговая контрольная работа № 9	11	

№ п/п	Раздел 11 класс	Тема	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Глава I. Функции. Производные. Интегралы § 1. Функции и их графики	Элементарные функции Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции Исследование функций и построение их графиков элементарными методами Основные способы преобразования графиков Графики функций, содержащих модули	9	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
2	§ 2. Предел функции и непрерывность	Понятие предела функции Односторонние пределы Свойства пределов функций Понятие непрерывности функции Непрерывность элементарных функций	5	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$

3	§ 3. Обратные функции	<p>Понятие об обратной функции Взаимно обратные функции Обратные тригонометрические функции Примеры использования обратных тригонометрических функций Контрольная работа № 1</p>	6	<p>Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырёх основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции</p>
4	§ 4. Производная	<p>Понятие производной Производная суммы. Производная разности Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал Производная произведения. Производная частного Производные элементарных функций Производная сложной функции Контрольная работа № 2</p>	11	<p>Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения Δy. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции</p>
5	§ 5. Применение производной	<p>Максимум и минимум функции Уравнение касательной Приближённые вычисления Возрастание и убывание функций Производные высших порядков Экстремум функции с единственной критической точкой Задачи на максимум и минимум Асимптоты. Дробно-линейная функция Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тей-</p>	16	<p>Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>

		лора I Контрольная работа № 3		Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
6	§ 6. Первообразная и интеграл	Понятие первообразной Площадь криволинейной трапеции Определённый интеграл Приближённое вычисление определённого интеграла Формула Ньютона—Лейбница Свойства определённого интеграла Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах Контрольная работа № 4	13	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач.
7	Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы § 7. равносильность уравнений и неравенств	Равносильные преобразования уравнений Равносильные преобразования неравенств	4	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
8	§ 8. Уравнения-следствия	Понятие уравнения-следствия Возведение уравнения в чётную степень Потенцирование логарифмических уравнений Другие преобразования, приводящие к уравнению-	8	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию

		следствию Применение нескольких преобразований,		
9	§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам	Основные понятия Решение уравнений с помощью систем Решение уравнений с помощью систем (продолжение) Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ Решение неравенств с помощью систем Решение неравенств с помощью систем (продолжение) Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	13	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
10	§ 10. Равносильность уравнений на множествах	Основные понятия Возведение уравнения в чётную степень Умножение уравнения на функцию Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований Контрольная работа № 5	7	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
11	§ 11. Равносильность неравенств на множествах	Основные понятия Возведение неравенств в чётную степень Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств Применение нескольких преобразований Нестрогие неравенства	7	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
12	§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	Уравнения с модулями Неравенства с модулями Метод интервалов для непрерывных функций Контрольная работа № 6	5	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
13	§ 13. Использование	Использование об-	6	Использовать свойства функ-

	свойств функций при решении уравнений и неравенств	ластей существования функций Использование неотрицательности функций Использование ограниченности функции Использование монотонности и экстремумов функции Использование свойств синуса и косинуса		ций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
14	§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	Равносильность систем Система-следствие Метод замены неизвестных Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств Контрольная работа № 7	8	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
15	Итоговое повторение	Итоговая контрольная работа № 8	19	

Модуль «МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классах

№ п/п	Раздел 10 класс	Тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
			Количество часов	
1	Некоторые сведения из планиметрии	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Эллипс, гипербола и парабола. <i>Теорема Чебы и теорема Менелая.</i>	12	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Выводить фор-

			<p>мулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чева и использовать их при решении задач</p>
2	Введение	<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	3 <p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые</p>
3	Параллельность прямых и плоскостей	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Контрольная работа</p>	16 <p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаим-</p>

		<p>№1 (20 мин) Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольная работа №2 Зачет №1</p>		<p>ным расположением прямых и плоскостей</p>
4	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол. Контрольная работа № 3 Зачет №2</p>	17	<p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними</p>
5	<p>Многогранники</p>	<p>Понятие многогранника.</p>	14	<p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и</p>

		<p>Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа № 4 Зачет №3</p>		<p>какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>
6	Повторение курса геометрии 10 класса		6	
№ п/п	Раздел 11 класс	Тема	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Цилиндр, конус, шар	<p>Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера</p>	16	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказатель-</p>

		<p>вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.</p> <p>Контрольная работа № 5 Зачет № 4.</p>	<p>ство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признак касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>
2	Объемы тел	<p>Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие объема .</p>	<p>17</p> <p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников;</p>

		<p>Объём прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Объёмы прямой призмы и цилиндра.</p> <p>Объём прямой призмы. Объём цилиндра.</p> <p>Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.</p> <p>Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара и площадь сферы. Объём шара. Объём шарового сегмента., шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p> <p>Контрольная работа №6.</p> <p>Зачет № 5.</p>		<p>формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p>
3	Векторы в пространстве	<p>Понятие вектора в пространстве</p> <p>Понятие вектора. Равенство векторов.</p> <p>Сложение и вычитание векторов.</p> <p>Умножение вектора на число.</p> <p>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Компланарные векторы.</p> <p>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение по трем некомпланарным векторам.</p> <p>Зачет № 6.</p>	6	<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин</p> <p>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными;</p>
4	Метод координат в пространстве	<p>Координаты точки и координаты вектора.</p> <p>Прямоугольная</p>	15	<p>формулировать и доказывать утверждение о при-</p>

		<p>система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.. Контрольные работа № 7 Зачет № 7.</p>		<p>знаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
5	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.		14	

Перечень учебно-методических средств обучения..

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). М.: Просвещение, 2018.

2. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Дидактические материалы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). – М.: Просвещение, 2017.

3. Ю.В. Шепелева. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Тематические тесты для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2009.

4. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). М.: Просвещение, 2018.

5. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Дидактические материалы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2018.

6. Ю.В. Шепелева. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Тематические тесты для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2009.

7. Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия 10-11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). – М.: Просвещение, 2018.

8. Б.Г. Зив Геометрия. 10 класс: Дидактические материалы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2017.

9. Б.Г. Зив Геометрия. 11 класс: Дидактические материалы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2017.

Перечень материально- технического обеспечения.

№	Наименование оборудования/пособия
1	Комплекты демонстрационных планиметрических фигур и стереометрических тел
2	ЭОР по геометрии 10 класс
3.	Комплект классных чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль
4.	Комплекты демонстрационных таблиц

Технические средства обучения

№	Наименование технического средства обучения
1.	компьютер
2.	мультимедийный проектор

Электронные образовательные ресурсы

№	Наименование образовательного ресурса	Электронный адрес
1.	Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников	http://www.rusolymp.ru

2.	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике.	http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm
3.	Информационно-поисковая система «Задачи»	http://zadachi.mccme.ru/easy
4.	Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения.	http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm
5.	ИнтеллО - Интеллектуальный марафон.	http://www.intello.su/moodle/
6.	Тестирование online: 5–11 классы	http://www.kokch.kts.ru/cdo.
7.	Виртуальный кабинет учителя, в котором размещены информационные ресурсы и интерактивные сервисы для подготовки и проведения занятий по математике	http://uztest.ru/
8.	Олимпиады для школьников	http://3.olimpiada.ru/
9.	Московский центр непрерывного математического образования	http://www.mccme.ru
10.	Виртуальная школа юного математика.	http://math.ournet.md/indexr.htm
11.	Библиотека электронных учебных пособий по математике	http://mschool.kubsu.ru
12.	Вся элементарная математика.	http://www.bymath.net