

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Протопоповская средняя общеобразовательная школа
Буинского муниципального района Республики Татарстан»

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ШМО



Андреева Л.В.

Протокол № 1

от «27» августа 2021г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УР



Орлова Т.А.

Протокол п/с №1

от «28» августа 2021г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы



Шигабутдинов Н.Г.

Приказ №115 о/д

от «01» сентября 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
на уровень среднего общего образования
(10-11 класс)**

Рассмотрено на заседании
методического объединения
естественно-математического
цикла МБОУ
«Протопоповская СОШ Буинского
муниципального района РТ
Протокол № 1 от
«27» августа 2021 г.

Составила учитель математики:
Тарасова Г.Д.

2021 год

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- 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::

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания новых познавательных задач и средств их достижения;

Предметные результаты: (углубленный уровень):

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат ;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

1. Планируемые результаты освоения курса

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	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
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать 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 несчетного 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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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>Числа и выражения</p>	<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 и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • 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; • 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; 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • 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 действительными и целыми коэффициентами; • владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции
---------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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 	<p><i>комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	--

<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 тригонометрических, 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 	<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 и неравенств с параметрами; • применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; • иметь представление о неравенствах между средними степенными
---------------------------------------	--	--

	<p>обосновывать свой выбор;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства, 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><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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 	
--	---	--

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 	<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
----------------	--	--

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;
- 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,

	<p>промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной</p>	
--	---	--

	<p>практической ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<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><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></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"> <i>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность 	<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</i>
--	---	--

	<p>события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • 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>проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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>
--	---	--

<i>Текстовые задачи</i>	<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	
-------------------------	--	--

	<p>решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none">• переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• решать практические задачи и задачи из других предметов	
--	--	--

<p>Геометрия</p>	<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 построения 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 	<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 развертке 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</i>
-------------------------	--	---

	<p>метода следов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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> • <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;</i> • <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	---	--

многогранников и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус,

	<p>шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<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>

<i>История математики</i>	<ul style="list-style-type: none">• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;	
---------------------------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • понимать роль математики в развитии России 	
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • 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 методы в решении задач окружающего мира (задачи экономики).</i>

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА 10 КЛАСС

Содержание курса математики 10 класса включает следующие тематические блоки:

№	Тема	Количество часов
	Алгебра	140
1	Повторение материала 7-9 классов	4
2	Действительные числа	12
3	Числовые функции	10
4	Тригонометрические функции	26
5	Тригонометрические уравнения	11
6	Преобразование тригонометрических выражений	20
7	Комплексные числа	9
8	Производная	28
9	Комбинаторика и вероятность	7
10	Итоговое повторение	13
	Геометрия	70
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	5
2	Параллельность прямых и плоскостей	19
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20
4	Многогранники.	12
5	Векторы в пространстве.	6
6	Итоговое повторение	8
	Итого:	210

Алгебра и начала анализа

Повторение пройденного за курс основной школы (4 часа, из них 1 час - входная контрольная работа часов)

Действительные числа. (12 часов, из них 1 час - контрольная работа)

§1. Натуральные и целые числа.

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД, НОК. Основная теорема алгебры Решение задач с целочисленными неизвестными.

§2. Рациональные числа.

Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную

§3. Иррациональные числа. Понятие иррационального числа

§4. Множество действительных чисел

Действительные числа. Числовая прямая. Числовые неравенства и их свойства. Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

§5. Модуль действительного числа.

§6. Метод математической индукции.

Числовые функции. (10 часов из них 1 час - контрольная работа)

§7. Определение числовой функции и способы ее задания.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.

§8. Свойства функций. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, выпуклость, ограниченность, непрерывность. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

§9. Периодические функции. Периодичность функций.

§10. Обратная функция.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Тригонометрические функции. (26 часов, из них 1 час - контрольная работа)

§11. Числовая окружность.

§12. Числовая окружность на координатной плоскости.

§13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.

§14. Тригонометрические функции числового аргумента.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.

§15. Тригонометрические функции углового аргумента.

§16. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики, периодичность, основной период.

§17. Построение графика функции $y = m \cdot f(x)$.

§18. Построение графика функции $y = f(k \cdot x)$.

Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$. Растяжение и сжатие вдоль осей координат. Построение графиков с модулем

§19. График гармонического колебания.

§20. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

§21. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. (11 часов, из них 1 час - контрольная работа, 2 часа промежуточная контрольная работа).

§22. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений, методом замены переменной и методом разложения на множители, однородных уравнений первой и второй степени.

§23. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.

Методы решения тригонометрических неравенств.

Преобразование тригонометрических выражений. (20 часов, из них 2 часа - контрольные работы)

§24. Синус и косинус суммы и разности аргументов.

§25. Тангенс суммы и разности аргументов. §26. Формулы приведения.

§27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.

Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

§28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.

§29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование тригонометрических выражений.

§30. Преобразование выражения $A \cdot \sin x + B \cdot \cos x$ к виду $C \cdot \sin(x + t)$

§31. Простейшие тригонометрические уравнения, отбор корней в тригонометрических уравнениях

.Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены, однородные, метод вспомогательного угла.

Комплексные числа (9 часов, из них 1 час контрольная работа)

§32-36 Арифметические действия над комплексными числами. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Извлечение кубического корня из комплексного числа. Возведение комплексного числа в степень.

Производная. (28 часов, из них 2 контрольных работы, одна 1 час, вторая - 2 часа)

§37. Числовые последовательности. §38. Предел числовой последовательности.

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

§39. Предел функции.

Предел функции на бесконечность, правила вычисления пределов на бесконечность. Горизонтальные асимптоты. Предел функции в точке, правила вычисления предела функции в точке. Вертикальные и наклонные асимптоты. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

§40. Определение производной.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

§41. Вычисление производных.

Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций.

§42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.

Производные сложной и обратной функции.

§43. Уравнение касательной к графику функции.

§44. Применение производной для исследования функций.

Применение производных при решении уравнений и неравенств.

§45. Построение графиков функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Вторая производная и ее физический смысл.

§46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Комбинаторика и вероятность (7 часов)

§47. Правило умножения Комбинаторные задачи Перестановки и факториалы.

§48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.

§49. Случайные события и их вероятности

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (13 часов, из них 2 часа итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ).

Геометрия

Введение Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов).

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей (19 часов, из них 2 ч контрольная работа)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов, из них 1 час контрольная работа)

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Многогранники (12 часов, из них 1 час контрольная работа)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Многогранные углы. Теорема Эйлера.

Векторы в пространстве (6 часов).

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Повторение (8 часов, из них 1 час контрольная работа)

Аксиомы стереометрии и их следствие. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Векторы в пространстве, их применение к решению задач. Решение задач по материалам ЕГЭ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА 11 класс

Содержание курса математики 11 класса включает следующие тематические блоки:

№	Тема	Количество часов
	Алгебра и начала анализа	136
1	Повторение материала 10 класса	5
2	Многочлены	9
3	Степени и корни. Степенные функции.	24
4	Показательная и логарифмическая функции.	30
5	Первообразная и интеграл.	9
6	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	30
8	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ	20
	Геометрия	68
1	Координаты и векторы.	13
2	Тела и поверхности вращения.	14
3	Объемы тел и площади их поверхностей.	23
4	Геометрия на плоскости.	14
5	Итоговое повторение	4
	Итого:	204

Повторение курса алгебры и начал анализа (5 ч., в том числе входная контрольная работа - 1 ч.) Тригонометрические уравнения и неравенства, системы уравнений. Производная и ее применение.

Многочлены (9 ч.) Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами от одной переменной. Деление многочленов с остатком. Разложение многочлена на множители. Схема Горнера. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Уравнения высших степеней

Степени и корни. Степенные функции. (24 ч.)

Корень n -ной степени и его свойства. Степень с рациональным, действительным показателем. Степенные функции: их свойства и графики. Преобразование иррациональных выражений. Извлечение корней из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции (30 ч.)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного и степени. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Десятичный и натуральный логарифмы: число e . Логарифмические уравнения и неравенства. Переход к новому

основанию логарифма. Дифференцирование логарифмической и показательной функций.

Первообразная и интеграл (9 ч.)

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие определенного интеграла как площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла в физике и геометрии.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (9ч.)

Вероятность и геометрия

Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Элементарные и сложные события. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Вероятностный метод решения практических задач.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (30 ч.)

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Основные приемы решения систем уравнений. Решение систем неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений с двумя переменными. Применение математических методов для решения содержательных задач. Задачи с параметрами.

Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. (20 ч., в том числе итоговая контрольная работа 2ч.)
Уравнения. Неравенства. Производная и первообразная. их применение. Решение задач.

ГЕОМЕТРИЯ

Координаты и векторы. (13 ч.) Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами. Коллинеарные векторы.

Тела и поверхности вращения. (14ч.) Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. (23 ч.)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Геометрия на плоскости. (14 ч.)

Свойство биссектрис угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, формулы, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Теоремы Чебы и Менелая. Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных многоугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрического места точек. Неразрешимость некоторых задач на построение. Эллипс, гиперболы, парабола как геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований.

Итоговое повторение. (4 ч.) Различные методы решения стереометрических задач. Решение планиметрических задач.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТА

Геометрия 10 класс (2 ч. в неделю, всего 70 часов)

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.		5 ч.
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
2	Некоторые следствия из аксиом.	1
3	Решение задач на применение аксиомы стереометрии и их следствий.	1
4	Решение задач на применение аксиомы стереометрии и их следствий.	1
5	Решение задач на применение аксиомы стереометрии и их следствий.	1
Гл 1. Параллельность прямых и плоскостей.		19 ч
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.		5 ч
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
7	Параллельность прямой и плоскости.	1
8	Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости."	1
9	Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости."	1
10	Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости."	1
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.		5 ч.
11	Скрещивающиеся прямые.	1
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
13	Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми."	1
14	Обобщающий урок. Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей."	
15	Контрольная работа №1 по теме "Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости"	1
§3. Параллельность плоскостей.		2 ч.
16	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Параллельные плоскости.	1
17	Свойства параллельных плоскостей.	1
§4. Тетраэдр. Параллелепипед.		7 ч
18	Тетраэдр.	1
19	Параллелепипед.	1
20	Задачи на построение сечений.	1
21	Задачи на построение сечений.	1

22	Закрепление свойств параллелепипеда. Решение задач по теме: свойства параллелепипеда, построение сечений, тетраэдр	1
23	Обобщающий урок по теме "Параллельность плоскостей"	1
24	Контрольная работа №2 по теме "Параллельность плоскостей"	1
Гл 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		20 ч.
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости.		6 ч.
25	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
28	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
29	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
30	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
§2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		6 ч.
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
32	Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр и наклонная.	1
33	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
34	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
35	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1
36	Решение задач на угол между прямой и плоскостью.	1
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.		8 ч.
37	Двугранный угол.	1
38	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
39	Прямоугольный параллелепипед.	1
40	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
41	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей."	1
42	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей."	1
43	Обобщающий урок по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей" Дополнительно: Трехгранный угол.	1
44	Контрольная работа №3 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскости."	1

Гл 3. Многогранники.		12 ч.
§1. Понятие многогранника. Призма.		4 ч.
45	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие многогранника. Теорема Эйлера. Геометрическое тело.	1
46	Призма. Площадь поверхности призмы. Пространственная теорема Пифагора.	1
47	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
48	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
§2. Пирамида.		5 ч.
49	Пирамида.	1
50	Правильная пирамида.	1
51	Решение задач по теме "Пирамида"	1
52	Решение задач по теме "Пирамида"	1
53	Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды.	1
§3. Правильные многогранники.		3 ч.
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1
55	Элементы симметрии правильных многогранников. Обобщающий урок по теме "Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды".	1
56	Контрольная работа №4 по теме "Многогранники."	1
Гл 4. Векторы в пространстве.		6 ч.
§1. Понятие вектора в пространстве.		1 ч.
57	Анализ контрольной работы Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство вектора.	1
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		2 ч.
58	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
59	Умножение вектора на число.	1
§3. Компланарные векторы.		3 ч.
60	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
61	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
62	Обобщающий урок по теме "Векторы в пространстве"	1
Итоговое повторение курса геометрии.		8 ч.
63	Повторение: "Аксиомы стереометрии и их следствие."	1
64	Повторение: "Параллельность прямых и плоскостей."	1
65	Повторение: "Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью."	1

66	Повторение: "Векторы в пространстве, их применение к решению задач."	1
67	Итоговая контрольная работа	1
68	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Решение задач	1
69	Решение задач	1
70	Заключительный урок по курсу геометрии	1

Алгебра10 класс (4 ч. в неделю, всего 140 часов)

№	Содержание учебного материала	Количество часов
Повторение		4 ч.
1	Преобразование рациональных выражений.	1
2	Числовые функции.	1
3	Решение рациональных неравенств и их систем.	1
4	Входная контрольная работа.	1
	Глава 1. Действительные числа.	12 ч.
5	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	1
6	Признаки делимости. Простые и составные числа.	1
7	Деление с остатком. НОД и НОК нескольких натуральных чисел.	1
8	Рациональные числа.	1
9	Иррациональные числа	1
10	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	1
11	Модуль действительного числа.	1
12	Построение графиков функций, содержащих модуль.	1
13	Решение задач по теме: «Действительные числа»	1
14	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»	1
15	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	1
16	Принцип математической индукции.	1
	Глава 2. Числовые функции.	10 ч.
17	Определение числовой функции способы задания числовой функции	1
18	Способы задания числовой функции	1
19	Область определения и область значения функции	1
20	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции	1

21	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
22	Периодичность функции	1
23	Обратная функция	1
24	График обратной функции	1
25	Обобщающий урок по теме "Числовые функции"	1
26	Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»	1
	Глава 3. Тригонометрические функции	26 ч.
27	Анализ контрольной работы. Введение в тригонометрию. Длина дуги окружности.	1
28	Числовая окружность	1
29	Числовая окружность на координатной плоскости	1
30	Координаты точек числовой окружности	1
31	Синус и косинус	1
32	Свойства синуса и косинуса	1
33	Тангенс и котангенс	1
34	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
35	Основные тригонометрические тождества	1
36	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
37	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	1
38	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	1
39	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.	1
40	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.	1
41	Контрольная работа №3 по теме: «Тригонометрические функции».	1
42	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y = mf(x)$.	1
43	Построение графиков тригонометрических функций	1
44	Построение графика функции $y = f(kx)$	1
45	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
46	График гармонического колебания.	1

47	Функция $y = \operatorname{tg} x$ Свойства функции и её график.	1
48	Функция $y = \operatorname{ctg} x$, Свойства функции и её график.	1
49	Функции $y = \operatorname{arcsin} x$, $y = \operatorname{arccos} x$, их свойства и их графики.	1
50	Функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, свойства и их графики.	1
51	Построение графиков кусочных функций, содержащих обратные тригонометрические функции.	1
52	Обобщающий урок по теме " тригонометрические функции их свойства и графики	1
	Глава 4. Тригонометрические уравнения	11 ч.
53	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1
54	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	1
55	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	1
56	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	1
57	Решение простейших тригонометрических неравенств	1
58	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	1
59	Решение однородных тригонометрических уравнений	1
60	Решение тригонометрических неравенств.	1
61	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
62- 63	Контрольная работа за первое полугодие (промежуточный контроль)	2
	Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений	20 ч.
64	Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»	1
65	Синус и косинус разности аргументов.	1
66	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
67	Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.	1

68	Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.	1
69	Формулы приведения	1
70	Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	1
71	Контрольная работа №5.1 по теме: «Тригонометрические функции сложения аргументов»	1
72	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.	1
73	Формула понижения степени.	1
74	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
75	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	1
76	Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	1
77	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
78	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	1
79	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	1
80	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение уравнений с помощью подстановки.	1
81	Решение тригонометрических уравнений, сведя его к однородному уравнению второй степени относительно половинного аргумента.	1
82	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
83	Контрольная работа 5.2 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
	Глава 6. Комплексные числа	9 ч.
84	Анализ контрольной работы Комплексные числа и арифметические операции над ними	1
85	Арифметические операции над комплексными числами.	1

86	Комплексные числа и координатная плоскость.	1
87	Тригонометрическая форма записи числа.	1
88	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
89	Возведение комплексного числа в степень.	1
90	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
91	Решение задач по теме «Комплексные числа»	1
92	Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа»	1
	Глава 7. Производная	28 ч.
93	Анализ контрольной работы. Определение числовой последовательности и способы её задания	1
94	Свойства числовых последовательностей	1
95	Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	1
96	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1
97	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1
98	Приращение аргумента. Приращение функции.	1
99	Задачи, приводящие к понятию производной.	1
100	Алгоритм нахождения производной.	1
101	Формулы дифференцирования	1
102	Правила дифференцирования.	1
103	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	1

104	Дифференцирование сложной функции.	1
105	Дифференцирование обратной функции	1
106	Уравнение касательной к графику функции.	1
107	Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.	1
108	Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»	1
109	Контрольная работа №7 «Правила и формулы отыскания производных».	1
110	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	1
111	Отыскание точек экстремума.	1
112	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.	1
113	Построение графиков функций.	1
114	Исследование функции и построение графика функции.	1
115	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.	1
116	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
117	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1
118	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.	1
119	Контрольная работа №8 «Применение производной к исследованию функции»	1
120		1
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность.	7 ч.
121	Анализ контрольной работы. Правило умножения. Комбинаторные задачи.	1
122	Перестановка и факториалы.	1
123	Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	1

124	Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	1
125	Случайные события.	1
126	Вероятность суммы несовместных событий.	1
127	Вероятность противоположного события.	1
	Повторение	13
128	Свойства тригонометрических функций.	1
129	Преобразование графиков функций	1
130	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	1
131	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1
132	Преобразование тригонометрических выражений.	1
133	Решение тригонометрических уравнений с применением преобразования выражения.	1
134	Отбор корней тригонометрических уравнений.	1
135	Вычисление производных.	1
136	Уравнение касательной к графику функции.	1
137	Применение производной для исследования функции.	1
138 - 139	Итоговая контрольная работа	2
140	Анализ контрольной работы. Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10	1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКА 11 КЛАСС

Геометрия 11 класс (2 часа в неделю, всего 68 часов)

№	Тема	Кол-во часов
	Глава V. Метод координат в пространстве	13
1.	§1. Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
2.	Координаты точки и координаты вектора. Длина вектора	1
3.	Координаты точки и координаты вектора. Коллинеарные векторы.	1
4.	Связь между координатами вектора и координатами точки.	1
5.	Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве» (20 мин)	1
6.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. §2. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1
7.	Скалярное произведение векторов	1
8.	Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостью	1
9.	Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостью	1
10.	Скалярное произведение векторов	1
11.	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости	1
12.	§3. Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	1
13.	Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов»	1
	Глава VI. Цилиндр, конус, шар	14
14.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. §1. Цилиндр. Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
15.	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Решение задач.	1
16.	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Решение задач.	1
17.	§2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
18.	Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
19.	Конус. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1
20.	§3. Сфера Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы.	1
21.	Сфера и шар, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
22.	Сфера и шар, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	1
23.	Сфера и шар, их сечения. Площадь сферы	1
24.	Сфера и шар, их сечения. Решение задач на цилиндр, конус, шар.	1
25.	Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1
26.	Итоговый урок по теме «Тела вращения»	1
27.	Контрольная работа по теме «Тела вращения»	1
	Глава VII. Объемы тел	23
28.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1

	§1. Понятие об объеме тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	
29.	Объем прямоугольного параллелепипеда и куба.	1
30.	§2. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем прямой призмы.	1
31.	Объем прямой призмы.	1
32.	Объем призмы	1
33.	Объем цилиндра.	1
34.	Объем цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
35.	§3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объем тел м помощью интеграла. Объем наклонной призмы	1
36.	Объем пирамиды.	1
37.	Объем пирамиды.	1
38.	Объем пирамиды.	1
39.	Объем конуса.	1
40.	Объем конуса. Площадь поверхности конуса	1
41.	Отношение объемов подобных тел	1
42.	Обобщение темы «Объемы многогранников»	1
43.	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1
44.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. §4. Объем шара и площадь сферы. Объем шара.	1
45.	Объем шара и его частей.	1
46.	Объем шара и его частей.	1
47.	Площадь сферы.	1
48.	Обобщение темы «Объемы круглых тел»	1
49.	Контрольная работа по теме «Объемы тел вращения»	1
50.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Итоговый урок по теме «Объемы тел»	1
	Геометрия на плоскости	15
51	Свойство биссектрисы угла треугольника	1
52.	Вычисление биссектрис, медиан, высот треугольника, радиусов описанной и вписанной окружности	1
53.	Решение треугольников. Площадь треугольника. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма	1
54.	Теоремы Чевы и Менелая	1
55.	Теоремы Чевы и Менелая	1
56.	Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.	1
57.	Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	1
58.	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных многоугольников.	1
59	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных многоугольников.	1
60.	Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрического места точек.	1
61	Неразрешимость некоторых задач на построение.	1
62	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.	1
63	Решение задач с помощью геометрических преобразований.	1
64	Решение задач с помощью геометрических преобразований.	1
65	Контрольная работа по теме «Геометрия на плоскости»	1

	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	3
66	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Итоговое повторение	1
67	Анализ контрольной работы	1
68	Итоговое обобщение курса Геометрия	1

Алгебра 11 класс(4 часа в неделю, всего 136 часов)

№	Тема	Количество часов
	Повторение курса алгебры и начал анализа	5
1.	Вводный урок Тригонометрические уравнения	1
2.	Тригонометрические неравенства	1
3.	Системы тригонометрических уравнений	1
4.	Производная и ее применение	1
5.	<i>Входная контрольная работа</i>	1
6.	<i>Контрольная работа за 1 полугодие</i>	1
	Гл.1. Многочлены	9
7.	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами.	1
8.	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Схема Горнера.	1
9.	Многочлены от одной переменной. Разложение многочлена на множители.	1
10.	Многочлены от одной переменной	1
11.	Многочлены от нескольких переменных	1
12.	Многочлены от нескольких переменных. Однородные многочлены.	1
13.	Уравнения высших степеней.	1
14.	Уравнения высших степеней.	1
15.	Уравнения высших степеней.	1
	Гл.2 .Степени и корни. Степенные функции	24
16.	Понятие корня n -ой степени из действительного числа	1

17.	Корень n -ой степени из действительного числа	1
18.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$. их свойства и графики	1
19.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$. их свойства и графики	1
20.	Применение свойств функций $y = \sqrt[n]{x}$ при решении задач	1
21.	Свойства корня n - ной степени	1
22.	Свойства корня n - ной степени	1
23.	Преобразование иррациональных выражений Вычисление корней n - й степени	1
24.	Преобразование иррациональных выражений Вычисление корней n - й степени	1
25.	Упрощение выражений, содержащих корень n -й степени	1
26.	Преобразование выражений, содержащих радикалы Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	1
27.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
28.	Преобразование иррациональных выражений Сравнение иррациональных выражений	1
29.	Обобщающий урок по теме «Обобщение понятия степени»	1
30.	Контрольная работа № 2 по теме «Корень n-й степени»	1
31.	Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем.	1
32.	Степенные функции, их свойства и графики	1
33.	Степенные функции, их свойства и графики	1
34.	Извлечение корней из комплексных чисел. Основная теорема алгебры.	1
35.	Извлечение корней из комплексных чисел. Основная теорема алгебры.	1
36.	Решение кубических уравнений. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители.	1
37.	Решение кубических уравнений. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители.	1
38.	Решение кубических уравнений. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители.	1
39.	Контрольная работа № 3 по теме «Степенные функции»	1
	Гл. 3 Показательная и логарифмическая функции	30
40.	Показательная функция	1
41.	Показательная функция, ее свойства и график	1
42.	Показательная функция, ее свойства и график	1
43.	Показательные уравнения..	1
44.	Показательные уравнения.	1
45.	Методы решения показательных уравнений	1
46.	Показательные неравенства.	1
47.	Показательные уравнения и неравенства	1
48.	Понятие логарифма.	1
49.	Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичный логарифм.	1
50.	Логарифмическая функция.	1
51.	Логарифмическая функция.	1
52.	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1
53.	Контрольная работа № 4 по теме «Показательная и	1

	логарифмическая функции»	
54.	Свойства логарифмов	1
55.	Свойства логарифмов. Преобразование выражений с использованием свойств логарифмов	1
56.	Логарифмические уравнения.	1
57.	Логарифмические уравнения. Решение систем, содержащих логарифмические уравнения	1
58.	Логарифмические неравенства.	1
59.	Решение логарифмических неравенств.	1
60.	Решение систем логарифмических неравенств	1
61.	Число e . Показательная функция по основанию e . Свойства, график. Дифференцирование показательной функции.	1
62.	Натуральный логарифм. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график.	1
63.	Функция $y = \ln x$, ее свойства, график. Дифференцирование функции $y = \ln x$.	1
64.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
65.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
66.	Обобщение темы «Показательная и логарифмическая функции»	1
67.	Обобщение темы «Показательная и логарифмическая функции»	1
68.	Контрольная работа № 5 по теме «Логарифм. Уравнения и неравенства»	1
69.	Анализ контрольной работы. Показательная и логарифмическая функции.	1
	Гл. 4. Первообразная и интеграл	9
70.	Определение первообразной	1
71.	Определение первообразной. Таблица первообразных	1
72.	Правила нахождения первообразных Неопределенный интеграл.	1
73.	Понятие определенного интеграла.	1
74.	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1
75.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1
76.	Применение интеграла в физике и геометрии.	1
77.	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная. Интеграл»	1
78.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками Повторение темы «Первообразная и интеграл»	1
	Гл.5 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9
79.	Вероятность и геометрия	1
80.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли.	1
81.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли.	1
82.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
83.	Статистические методы обработки информации	1
84.	Статистические методы обработки информации	1
85.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1
86.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1
87.	Обобщение темы «Элементы комбинаторики и теории вероятности»	1
	Гл. 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и	30

	неравенств	
88.	Равносильность уравнений.	1
89.	Равносильность уравнений. Теоремы о равносильности уравнений.	1
90.	Равносильность уравнений. Уравнение-следствие. Проверка корней. Потеря корней.	1
91.	Общие методы решения уравнений Замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$	1
92.	Общие методы решения уравнений. Метод введения новой переменной. Метод разложения на множители.	1
93.	Общие методы решения уравнений. Функционально-графический метод.	1
94.	Равносильность неравенств.	1
95.	Равносильность неравенств.	1
96.	Равносильность неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной	1
97.	Уравнения и неравенства с модулем.	1
98.	Уравнения и неравенства с модулем.	1
99.	Уравнения и неравенства с модулем.	1
100.	Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1
101.	Иррациональные уравнения и неравенства.	1
102.	Иррациональные уравнения и неравенства.	1
103.	Иррациональные уравнения и неравенства.	1
104.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
105.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
106.	Доказательство неравенств	1
107.	Доказательство неравенств	1
108.	Основные приемы решения систем уравнений	1
109.	Основные приемы решения систем уравнений	1
110.	Основные приемы решения систем уравнений	1
111.	Задачи с параметрами	1
112.	Задачи с параметрами	1
113.	Задачи с параметрами	1
114.	Задачи с параметрами	1
115.	Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства и их системы»	2
116.		
117.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками Обобщение темы «Уравнения и неравенства и их системы»	1
	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.	19
118-120	Уравнения	3
121-123	Неравенства	3
124-126	Производная и ее применение	3
127-	Решение текстовых задач	2

128		
129- 130	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2
131- 133	Решение экономических задач	3
134- 136	Итоговое повторение	3

