

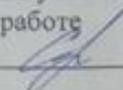
Муниципальное общеобразовательное учреждение -  
средняя общеобразовательная школа № 1  
имени 397-й Сарненской дивизии города Аткарска Саратовской области  
(МОУ- СОШ № 1 г. Аткарска)

412420, Саратовская область, г. Аткарск, ул. Ленина, д.116, тел/факс.: 8(845-52) 3-15-57 E-mail: atkschool1@mail.ru  
ОКПО 36222414 ОГРН 1026401379531ИНН6438901666КПП 643801001

РАССМОТРЕНА

на заседании профессионального  
сообщества естественнонаучного  
и физико-технического  
направления  
МОУ-СОШ № 1 г. Аткарска  
протокол от 26.08.2020 № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной  
работе  
  
И.В. Салимзянова  
27.08.2020

УТВЕРЖДЕНО

приказом МОУ-СОШ № 1  
г. Аткарска  
от 28.08.2020 № 84-а



**Рабочая программа учебного предмета  
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»  
среднего общего образования  
учителя первой квалификационной категории  
Илларионовой Натальи Викторовны**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол от 28.08.2020 №1

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10-11 классов (профильный уровень) реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования;
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2019 г. № 2/16-з)
3. Авторская программа: Программы. Математика. 5 – 6 классы. Алгебра 7 – 9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы (профильный уровень) / авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2018. – 63 с.
4. Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического образования, геометрия: 10-11 классы/ Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др. ; под общ. ред. М.В. Рыжакова. - М.: Вентана-Граф, 2019

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

Согласно учебному плану на изучение математики в 10-11 классах на профильном уровне отводится по 6 ч в неделю. Из них на геометрию – по 2 ч в неделю или 68 ч за год; 136 ч за 2 года обучения. Рабочая программа по алгебре рассчитана на 272 ч., из них – 136 ч в 10 классе и 136 ч в 11 классе, по 4 ч в неделю.

Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича, для обучения геометрии – содержательная линия Л.С. Атанасяна.

*Цель курса:* способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально-грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.

Изучение математики в 10-11 классах на профильном 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.

В ходе изучения курса математики учащиеся должны овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- *познавательная* (познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования; сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; творчески решать учебные и практические задачи: уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения)
- *информационно-коммуникативная* (умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; составление плана, тезисов, конспекта; приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности)
- *рефлексивная* (самостоятельная организация учебной деятельности; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, поиск и устранение причин возникших трудностей; оценивание своих учебных достижений; владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками)

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

*На углубленном уровне:*

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ

### Элементы теории множеств и математической логики

*Выпускник научится:*

- 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.

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела ; 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

**Числа и выражения**

*Выпускник научится:*

- 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;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- 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 комплексной переменной как геометрические преобразования

### **Уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

- 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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- 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

## **Функции**

*Выпускник научится:*

- 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;
- 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.)

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научится:*

- 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.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- 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 задач теоремы Вейерштрасса;
- 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

### ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

#### *Выпускник научится:*

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности 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 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.

#### *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

#### *Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- 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 вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности 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***

*Выпускник научится:*

- 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела

## **Геометрия**

*Выпускник научится:*

- 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;
- 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 отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- 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;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

### **Векторы и координаты в пространстве**

*Выпускник научится:*

- 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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

### **История математики**

*Выпускник научится:*

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела

### **Методы математики**

*Выпускник научится:*

- 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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Достижение результатов раздела;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.  $q$ -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .*

Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

*Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

*Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.*

*Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.*

*Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.*

*Множества на координатной плоскости.*

*Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.*

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..*

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

## **Геометрия**

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

*Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера.* Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

## **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

*Показательное распределение, его параметры.*

*Распределение Пуассона и его применение.* Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

*Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

*Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.*

*Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.*

*Кодирование. Двоичная запись.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

## КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

### ***1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.***

**Ответ оценивается отметкой «5», если:**

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

*Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.*

**2. Оценка устных ответов обучающихся по математике****Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если**

удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

**Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

***Грубыми считаются ошибки:***

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории,
- незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

***К негрубым ошибкам следует отнести:***

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

***Недочетами являются:***

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Календарно - тематическое планирование, МАТЕМАТИКА, 10 класс**

6 часа в неделю, всего 204 ч

№ п/п	Тема урока, раздела	Дата/план	Дата/факт	Планируемые результаты
<b>Повторение (6 ч)</b>				
1	Повторение. Упрощение рациональных выражений.			<p><b>Предметные:</b> Преобразовывать алгебраические выражения, находить их значение выражений. Выполнять действия и преобразования с рациональными выражениями.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата. Выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий, осознанно строить речевые высказывания в устной речи.</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию, познавательный интерес к изучению нового, уважение к личности ее достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим.</p>
2	Повторение. «Решение уравнений и неравенств».			<p><b>Предметные:</b> Решать дробно-рациональные уравнения и неравенства по алгоритму. Решать неравенства методом интервалов.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнера владеть монологической и диалогической формами речи. Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию, познавательный интерес к изучению нового, уважение к личности ее достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим.</p>
3	Повторение. «Решение уравнений и неравенств».			
4	Повторение. «Решение уравнений и неравенств».			
5	Повторение. «Функции и их графики»			<p><b>Предметные:</b> Определять виды функций, по графику определять свойства функций. Выполнять простейшие преобразования графиков; Находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Ставить самостоятельно цели, выбирать алгоритмы для решения учебных математических проблем, Осознанно строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию.</p>
6	<b>Контрольная работа №1</b> (на входе)			<p><b>Предметные:</b> Применять полученные знания по предмету в комплексе.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Организация собственной деятельности. Уметь самостоятельно контролировать свое время. Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>

<b>Действительные числа (12 ч)</b>				
7	Натуральные числа			<b>Предметные:</b> Развивать представление о числе от натурального до действительного, применять свойства делимости
8	Натуральные числа			<b>Метапредметные:</b> Осуществлять контроль, коррекцию, оценку своих действий. Планировать пути достижения цели, адекватно оценивать. Анализировать условия и требования задачи. <b>Личностные:</b> Формирование познавательного интереса к изучению нового.
9	Рациональные и иррациональные числа			<b>Предметные:</b> Знать множество натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. Уметь представить рациональное число обыкновенной дробью и наоборот. <b>Метапредметные:</b> Осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера. Адекватно оценивать объективную трудность, Проводить анализ способов решения задачи <b>Личностные:</b> Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности
10	Множество действительных чисел.			<b>Предметные:</b> Знать о делимости целых чисел; о делении с остатком. Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными. <b>Метапредметные:</b> вступать в диалог, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной и письменной форме <b>Личностные:</b> формирование устойчивого познавательного интереса к изучению нового, умению точно и грамотно излагать свои мысли устно и письменно
11	Доказательство числовых неравенств			<b>Предметные:</b> Уметь объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах <b>Метапредметные:</b> участвовать в коллективном обсуждении проблем. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении учебных действий. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям
12	Доказательство числовых неравенств			<b>Личностные:</b> умению точно и грамотно излагать свои мысли устно и письменно.
13	Модуль действительного числа.			<b>Предметные:</b> Уметь объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
14	Модуль действительного числа.			<b>Метапредметные:</b> аргументировать свою позицию, познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению познавательных действий. Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности
15	Модуль действительного числа.			<b>Личностные:</b> умению точно и грамотно излагать свои мысли
16	Метод математической индукции			<b>Предметные:</b> Уметь применять при доказательстве числовых тождеств и неравенств
17	Метод математической индукции			<b>Метапредметные:</b> Развивать умение вести диалог. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению учебных действий. Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их экономичности. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
18	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Действительные числа»</b>			<b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. <b>Метапредметные:</b> Осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности <b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической

				деятельности
<b>Числовые функции (10 ч)</b>				
19	Определение числовой функции и способ ее задания			<p><b>Предметные:</b> Знать определение числовой функции, ее свойства при различных показателях, функцию дробной части числа, целой части числа. <b>Уметь</b> применять свойства функции при решении задач, строить график кусочно-заданной функции</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
20	Определение числовой функции и способ ее задания			<p><b>Предметные:</b> Знать о периодичности функции, об основном периоде. Уметь привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению познавательных действий. Осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основание и критерии для указанных</p> <p><b>Личностные:</b> умению точно и грамотно излагать свои мысли</p>
21	Свойства функций.			<p><b>Предметные:</b> Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Показывать схематическое положение графика на координатной плоскости. Находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
22	Свойства функций.			
23	Свойства функций.			
24	Периодические функции.			<p><b>Предметные:</b> Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Показывать схематическое положение графика на координатной плоскости. Находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p><b>Метапредметные:</b> аргументировать свою точку зрения, планировать пути достижения цели, создавать и преобразовывать модели и схемы при применении свойств,</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
25	Обратная функция.			<p><b>Предметные:</b> Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Показывать схематическое положение графика на координатной плоскости. Находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности , осознавать качество и уровень, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
26	Обратная функция.			
27	Решение задач по теме «Числовые функции»			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Проводить анализ способов</p>
28	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Числовые функции»</b>			

				решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности <b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<b>Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)</b>				
29	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (пп. 1, 2)			<b>Предметные:</b> Знать понятие об аксиоматическом способе построения геометрии, предмет стереометрии, аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. Уметь приводить доказательства изученных теорем. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности. Обобщать полученную информацию и самостоятельно представлять результаты работы. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность <b>Личностные:</b> Формировать ответственного отношения к учению
30	Некоторые следствия из аксиом (п. 3)			<b>Предметные:</b> Знать понятие об аксиоматическом способе построения геометрии, предмет стереометрии, аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. Уметь приводить доказательства изученных теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию
31	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.			<b>Предметные:</b> Знать понятие об аксиоматическом способе построения геометрии, предмет стереометрии, аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. Уметь приводить доказательства изученных теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию
32	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.			<b>Предметные:</b> Знать понятие об аксиоматическом способе построения геометрии, предмет стереометрии, аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. Уметь приводить доказательства изученных теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию
33	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. <i>Самостоятельная работа № В.1 (20 мин)</i>			<b>Предметные:</b> Знать понятие об аксиоматическом способе построения геометрии, предмет стереометрии, аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. Уметь приводить доказательства изученных теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию
<b>Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)</b>				
34	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых (пп. 4, 5)			<b>Предметные:</b> Знать определения пересекающихся, параллельных прямых в пространстве, параллельность трех прямых. Уметь приводить доказательства изученных теорем и выполнять соответствующие построения. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> Формировать ответственного отношения к учению
35	Параллельность прямой и плоскости (п. 6)			<b>Предметные:</b> Знать определения параллельных прямых и плоскости, признаки параллельности прямой и плоскости и их свойства. Уметь приводить доказательства изученных свойств и выполнять соответствующие построения. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, строить чертёж к задаче. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Построение логической цепи рассуждений, доказательство <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию

36	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при решении задач и выполнении самостоятельной работы</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности. Обобщать полученную информацию и самостоятельно представлять результаты работы.</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать ответственного отношения к учению</p>
37	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.			
38	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. <i>Самостоятельная работа № 1.1 (15 мин)</i>			
39	Скрещивающиеся прямые (п. 7)			<p><b>Предметные:</b> Знать определение скрещивающихся прямых. Уметь выполнять геометрические построения.</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
40	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми (пп. 8, 9)			
41	Повторение теории, решение задач			<p><b>Предметные:</b> Уметь решать задачи на нахождения угла между прямыми в пространстве.</p> <p><b>Метапредметные:</b> уметь отстаивать свою точку зрения. Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации. Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать уважение к личности ее достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим</p>
42	Повторение теории, решение задач			
43	<b>Контрольная работа № 1.1 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
44	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей (пп. 10, 11)			<p><b>Предметные:</b> Знать определение параллельности плоскостей, признаки и свойства параллельных плоскостей. Уметь приводить доказательства изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению познавательных действий. Осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основание и критерии для указанных</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать потребность в самовыражении и самореализации в социальном признании</p>
45	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей (пп. 10, 11)			

46	Тетраэдр. Параллелепипед (пп. 12, 13)			<b>Предметные:</b> Знать определение тетраэдра, параллелепипеда. Уметь выполнять параллельное проектирование и изображение пространственных фигур.
47	Тетраэдр. Параллелепипед (пп. 12, 13)			<b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Личностные:</b> формировать сознательное отношение к изучению предмета.
48	Изображение пространственных фигур Задачи на построение сечений (п. 14)			<b>Предметные:</b> Уметь изображать пространственные фигуры, решать задачи на построение сечений. <b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном. Познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению познавательных действий. Осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основание и критерии для указанных
49	Изображение пространственных фигур Задачи на построение сечений (п. 14)			<b>Личностные:</b> Формировать потребность в самовыражении и самореализации в социальном признании
50	Повторение теории, решение задач			<b>Предметные:</b> Уметь решать задачи с применением изученных свойств и теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
51	<b>Контрольная работа № 1.2. по теме: «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»</b>			<b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
52	<b>Зачёт № 1 по теме «Параллельность в пространстве»</b>			<b>Предметные:</b> Знать основные понятия параллельности прямых, плоскостей, скрещивающихся прямых, аксиомы стереометрии, тетраэдр и параллелепипед. Уметь решать задачи с применением изученных свойств и теорем. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<b>Тригонометрические функции (24 ч)</b>				
53	Числовая окружность			<b>Предметные:</b> Знать определение числовой окружности, длина дуги окружности, ее свойства, радианной меры угла. Уметь использовать числовую окружность
54	Числовая окружность			<b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности,

				самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
55	Числовая окружность на координатной плоскости			<b>Предметные:</b> Знать понятие единичной окружности и поворота точки вокруг начала координат. Уметь находить координаты точки при заданном повороте, строить точки на окружности и определять углы поворота <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
56	Числовая окружность на координатной плоскости			
57	Синус и косинус, тангенс и котангенс			<b>Предметные:</b> Знать определение синуса, косинуса, тангенса угла, Уметь выполнять вычисления выражений <b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
58	Синус и косинус, тангенс и котангенс			
59	Синус и косинус, тангенс и котангенс			
60	Тригонометрические функции числового аргумента			<b>Предметные:</b> Находить область определения и область значения функции; Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Находить по графику промежутки возрастания и убывания <b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формирование ответственного отношения к учению
61	Тригонометрические функции числового аргумента			
62	Тригонометрические функции углового аргумента			<b>Предметные:</b> Знать понятие радианная мера угла. Уметь переводить радианы в градусы и наоборот <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> способность применять теоретические знания для решения практических задач
63	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики			<b>Предметные:</b> Знать значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса градусной и радианной меры угла. Уметь применять формулы перевода с градусной меры в радианную и наоборот <b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, проводить исследование под руководством учителя <b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
64	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики			
65	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики			

66	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Определение тригонометрических функций»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
67	Построение графика функции $y = mf(x)$			<p><b>Предметные:</b> Находить область определения и область значения функции. Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Находить по графику промежутки возрастания и убывания</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации. проводить исследование под руководством учителя</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,</p>
68	Построение графика функции $y = mf(x)$			
69	Построение графика функции $y = f(kx)$			<p><b>Предметные:</b> Находить область определения и область значения функции. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии Находить по графику промежутки возрастания и убывания</p>
70	Построение графика функции $y = f(kx)$			
71	График гармонических колебаний			<p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового.</p>
72	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики			<p><b>Предметные:</b> Находить область определения и область значения функции. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Находить по графику промежутки возрастания и убывания.</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового.</p>
73	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики			
74	Обратные тригонометрические функции			<p><b>Предметные:</b> знать определение обратных тригонометрических функций и их свойства. Уметь применять полученные знания при построении графиков и решении задач.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
75	Обратные тригонометрические функции			
76	Обратные тригонометрические функции			
<b>Тригонометрические уравнения (10 ч)</b>				

77	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства			<p><b>Предметные:</b> Знать формулы решения тригонометрических уравнений. Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.</p> <p><b>Личностные:</b> мотивацию и познавательный интерес к изучению нового</p>
78	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства			
79	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства			
80	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства			
81	Методы решения тригонометрических уравнений			<p><b>Предметные:</b> Умение решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной, разложением на множители, решают по алгоритму однородные уравнения. Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> способность самостоятельно успешно усваивать новые знания и умения.</p>
82	Методы решения тригонометрических уравнений			
83	Методы решения тригонометрических уравнений			
84	Методы решения тригонометрических уравнений			
85	Методы решения тригонометрических уравнений			
86	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Методы решения тригонометрических уравнений»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч)</b>				
87	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (пп. 15, 16)			<p><b>Предметные:</b> Знать определение перпендикулярных прямых в пространстве, основные свойства. Уметь применять полученные знания при решении задач.</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового.</p>
88	Признак перпендикулярности прямой и плоскости			<p><b>Предметные:</b> Знать определение перпендикулярных прямых в пространстве, признаки перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь использовать изученные свойства при решении задач.</p>

	(п. 17)			<b>Метапредметные:</b> Давать определения по существенным признакам; выдвижение гипотез и осуществление их проверки, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового.
89	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (п. 18)			
90	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.			<b>Предметные:</b> уметь применять полученные знания при решении практических задач. <b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, использовать полученные знания в практической деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового.
91	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.			
92	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. <i>Самостоятельная работа № 2.1 (15 мин)</i>			
93	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах (пп. 19, 20)			<b>Предметные:</b> Знать определение перпендикуляра и наклонной к плоскости, расстояние от прямой до плоскости, расстояние между параллельными прямыми и скрещивающимися прямыми. Уметь применять полученные знания при решении задач. <b>Метапредметные:</b> Передача содержания информации адекватно поставленной цели, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, проводить исследование под руководством учителя <b>Личностные:</b> способность самостоятельно успешно усваивать новые знания и умения.
94	Угол между прямой и плоскостью (п. 21)			<b>Предметные:</b> Уметь определять угол между прямой и плоскостью <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации. Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для презентации результатов практической деятельности. <b>Личностные:</b> способность самостоятельно успешно усваивать новые знания и умения.
95	Повторение теории, решение задач.			<b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств. <b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность
96	Повторение теории, решение задач.			
97	Повторение теории, решение задач. <i>Самостоятельная работа № 2.2 (15 мин)</i>			<b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию

98	Повторение теории, решение задач.			
99	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей (пп. 22, 23)			<p><b>Предметные:</b> знать определение двугранного угла, уметь применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Использование элементов причинно-следственного анализа. Умение высказывать суждения и подтверждать их фактами, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
100	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей (пп. 22, 23)			
101	Прямоугольный параллелепипед (п. 24)			<p><b>Предметные:</b> знать понятие прямоугольного параллелепипеда, уметь применять полученные знания при решении задач и на практике.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Использование элементов причинно-следственного анализа. Умение высказывать суждения и подтверждать их фактами, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
102	Прямоугольный параллелепипед (п. 24)			
103	Повторение теории, решение задач			<p><b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
104	Повторение теории, решение задач			
105	<b>Контрольная работа № 2.1. по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
106	<b>Зачёт № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Умение развернуто обосновывать суждения, приводить доказательства, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
<b>Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)</b>				
107	Синус и косинус суммы и разности аргументов			<p><b>Предметные:</b> Знают и применяют формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента при преобразовании тригонометрических выражений</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом</p>
108	Синус и косинус суммы и разности аргументов			

109	Синус и косинус суммы и разности аргументов			учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
110	Тангенс суммы и разности аргументов			<b>Предметные:</b> Знают и применяют формулы суммы и разности тангенса при преобразовании выражений <b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
111	Тангенс суммы и разности аргументов			
112	Формулы приведения			
113	Формулы приведения			<b>Предметные:</b> Знают и применяют приведения при преобразовании выражений. Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. <b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
114	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени			<b>Предметные:</b> Знать и применять формулы двойного аргумента и формулы понижения степени при преобразовании выражений. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
115	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени			
116	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени			
117	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.			<b>Предметные:</b> Знать и применять формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
117	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.			
119	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.			
120	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.			<b>Предметные:</b> Знать и применять формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового
121	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.			
122	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$			<b>Предметные:</b> Знать и применять формулы тригонометрии при преобразовании выражений. Уметь применять метод вспомогательного аргумента и универсальной подстановки при решении тригонометрических уравнений.

				<p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, проводить исследование под руководством учителя</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового</p>
123	Методы решения тригонометрических уравнений			<p><b>Предметные:</b> Умение решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной, разложением на множители, решают по алгоритму однородные уравнения. Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> способность самостоятельно успешно усваивать новые знания и умения.</p>
124	Методы решения тригонометрических уравнений			
125	Методы решения тригонометрических уравнений			
126	Повторение теории, решение задач			<p><b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
127	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время., осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
<b>Комплексные числа (9 ч)</b>				
128	Комплексные числа и арифметические операции над ними			<p><b>Предметные:</b> Знать определение комплексного числа, уметь применять изученный теоретический материал при решении примеров.</p> <p><b>Метапредметные:</b> определяют цель учебной деятельности, осуществляют поиск средства её достижения, передают содержание в сжатом (развернутом) виде, оформляют мысли в устной и письменной речи с учетом речевых ситуаций</p> <p><b>Личностные:</b> Выражают положительное отношение к процессу познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность.</p>
129	Комплексные числа и арифметические операции над ними			
130	Комплексные числа и координатная плоскость			
				<p><b>Предметные:</b> Знать определение комплексного числа, уметь отмечать на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам..</p> <p><b>Метапредметные:</b> работают по составленному плану, используют наряду с основными и дополнительными средствами, передают содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде, умеют при необходимости отстаивать точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.</p> <p><b>Личностные:</b> Принимают и осваивают социальную роль обучающегося; проявляют мотивы учебной деятельности; понимают личностный смысл учения; оценивают свою учебную деятельность</p>

131	Тригонометрическая форма записи комплексного числа			<b>Предметные:</b> Знать тригонометрическую форму записи комплексного числа. Уметь применять полученные знания на практике.
132	Тригонометрическая форма записи комплексного числа			<b>Метапредметные:</b> составляют план выполнения заданий совместно с учителем., делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи, умеют принимать точку зрения другого. <b>Личностные:</b> Выражают положительное отношение к процессу познания; адекватно оценивают свою учебную деятельность.
133	Комплексные числа и квадратные уравнения			<b>Предметные:</b> уметь решать квадратные уравнения, содержащие комплексные числа. <b>Метапредметные:</b> умение ставить новые цели, самостоятельно оценивать условия достижения цели–определяют цель учебной деятельности, осуществляют поиск средства её достижения. Проведение наблюдения и эксперимента под руководством учителя, установление причинно-следственные связи, строить логические рассуждения при выполнении различных видов работ. Адекватно использовать математическую речь при чтении и обозначении комплексных чисел. <b>Личностные:</b> адекватно оценивают свою учебную деятельность.
134	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.			<b>Предметные:</b> уметь возводить комплексные числа в степень и извлекать кубический корень из комплексного числа. <b>Метапредметные:</b> умение ставить новые цели, самостоятельно оценивать условия достижения цели–определяют цель учебной деятельности, осуществляют поиск средства её достижения. Проведение наблюдения и эксперимента под руководством учителя, установление причинно-следственные связи, строить логические рассуждения при выполнении различных видов работ. Адекватно использовать математическую речь при чтении и обозначении комплексных чисел.
135	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.			<b>Личностные:</b> адекватно оценивают свою учебную деятельность.
136	<b>Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа»</b>			<b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
<b>Многогранники (16 ч)</b>				
137	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора (п. 31*).			<b>Предметные:</b> Знать основные определения и понятия новой темы. Уметь применять полученные знания при решении задач. <b>Метапредметные:</b> Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности; восприятие иных мнений, объективное определение своего вклада в общий результат. Поиск заданной информации в других источниках, использование компьютерных технологий; создание реальных моделей объектов <b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
138	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Площадь прямоугольной			

	проекция многоугольника. Пространственная теорема Пифагора (п. 31*).			
139	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора (п. 31*).			
140	Понятие многогранника. Призма (пп. 27, 28, 30). Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора (п. 31*).			
	<i>Самостоятельная работа № 3.1 (15—20 мин)</i>			
141	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32—34).			<p><b>Предметные.</b> Знать основные понятия: Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площади боковой и полной поверхности пирамиды. Уметь применять изученные свойства при решении задач</p> <p><b>Метапредметные:</b> Оценивание своего поведения в группе, выполнение требований в совместной практической деятельности, осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основание и критерии для указанных</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать потребность в самовыражении и самореализации в социальном признании</p>
142	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32—34).			
143	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32—34).			
144	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32—34).			
	<i>Самостоятельная работа № 3.2 (15—20 мин)</i>			
145	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида (пп. 32—34).			

146	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35—37). Теорема Эйлера (п. 29*)			<p><b>Предметные.</b> Знать: понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном, познавательную рефлексия в отношении учебных действий по решению познавательных действий. Умение самостоятельно организовывать познавательную деятельность; работать с дополнит. литературой; использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать стремление в самосовершенствованию</p>
147	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35—37). Теорема Эйлера (п. 29*)			
148	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35—37). Теорема Эйлера (п. 29*)			
149	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35—37). Теорема Эйлера (п. 29*)			
150	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников (пп. 35—37). Теорема Эйлера (п. 29*)			
151	<b>Контрольная работа № 3.1. по теме: «Многогранники».</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>

152	Зачёт № 3 по теме «Многогранники».			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Умение развёрнуто обосновывать суждения, приводить доказательства, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> Формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
<b>Производная (29 ч)</b>				
153	Числовые последовательности			<p><b>Предметные:</b> Знать определение числовой последовательности, способы ее задания и ее свойства. Уметь строить график последовательности.</p> <p><b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
154	Числовые последовательности			
155	Предел числовой последовательности.			<p><b>Предметные:</b> Знать определение предела числовой последовательности и ее свойства. Уметь вычислять пределы последовательности.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
156	Предел числовой последовательности.			
157	Предел функции			<p><b>Предметные:</b> Знать предел функции на бесконечность, в точке. Приращение аргумента и приращение функции. Применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Метапредметные:</b> осознавать качество и уровень усвоения материала, вносить необходимые коррективы в план и способ действия в случае расхождения его результата с эталоном, познавательную рефлексию в отношении учебных действий по решению познавательных действий, осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основание и критерии для указанных</p> <p><b>Личностные:</b> уменью точно и грамотно излагать свои мысли письменно</p>
158	Предел функции			
159	Определение производной			<p><b>Предметные:</b> Знать определение производной. Уметь находить производную по предложенному алгоритму.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Высказывать суждения и подтверждать их фактами, отбирать и структурировать материал, передавать информацию сжато и полно, формулировать полученные результаты, уметь работать по алгоритму, планировать пути достижения цели, создавать и преобразовывать модели и схемы при применении свойств,</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
160	Определение производной			
161	Вычисление производных.			<p><b>Предметные:</b> знать формулы и правила дифференцирования, уметь применять при решении заданий.</p> <p><b>Метапредметные:</b> умение вывести и применять формулы, приводить доказательства, аргументировать решение, планировать пути достижения цели, формулировать правило на основе выделения существенных признаков, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить</p>
162	Вычисление производных.			
163	Вычисление производных.			

				речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
164	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функций.			<b>Предметные:</b> Уметь выполнять дифференцирование сложной и обратной функции. <b>Метапредметные:</b> Умение развернуто обосновывать суждения, приводить доказательства, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.
165	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функций.			<b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
166	Уравнение касательной к графику функции			<b>Предметные:</b> Уметь составлять уравнение касательной к графику функций. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале, осознанно строить речевые высказывания в устной форме
167	Уравнение касательной к графику функции			<b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
168	Уравнение касательной к графику функции			
169	Решение задач по теме «Производная»			<b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств. <b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
170	<b>Контрольная работа №7 по теме «Производная»</b>			<b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
171	Применение производной для исследования функций			<b>Предметные:</b> уметь проводить исследование функции с помощью производной. <b>Метапредметные:</b> Использование элементов причинно-следственного анализа. Умение высказывать суждения и подтверждать их фактами, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям
172	Применение производной для исследования функций			<b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
173	Применение производной для исследования функций			
174	Построение графиков функций			<b>Предметные:</b> Уметь строить графики функций с применением изученных тем. <b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; осознанно строить речевые высказывания в устной форме
175	Построение графиков функций			<b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового

176	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин			<p><b>Предметные:</b> Знать алгоритм нахождения наибольших и наименьших значений непрерывной функции.</p> <p><b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с учителем, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания, осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p> <p><b>Личностные:</b> формирование ответственного отношения к учению</p>
177	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин			
178	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин			
179	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин			
180	Решение задач по теме «Уравнение касательной. Исследование функций»			<p><b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
181	<b>Контрольная работа №8 по теме: «Уравнение касательной. Исследование функций»</b>			<p><b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении контрольной работы.</p> <p><b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности, уметь самостоятельно контролировать свое время, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
<b>Заключительное повторение тем геометрии 10 класса (8 ч)</b>				
182	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей			<p><b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
183	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей			
184	Перпендикулярность прямых и плоскостей			
185	Перпендикулярность прямых и плоскостей			

186	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды			
187	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды			<p><b>Предметные:</b> уметь решать задачи с применением изученных свойств.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Развернутое обоснование суждения, приведение обоснования (доказательства), примеров, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем ориентиров в новом учебном материале. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
188	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды			
189	Заключительный урок-беседа по курсу геометрии 10 класса			
<b>Комбинаторика и вероятность (7 ч)</b>				
190	Правило умножения. Перестановки и факториалы. Комбинаторные задачи.			<p><b>Предметные:</b> уметь решать комбинаторные задачи</p> <p><b>Метапредметные:</b> Давать описательное определение; самостоятельно формулировать полученные результаты. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата. Выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий, осознанно строить речевые высказывания в устной</p> <p><b>Личностные:</b> формировать познавательный интерес к изучению нового.</p>
191	Правило умножения. Перестановки и факториалы. Комбинаторные задачи.			
192	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.			<p><b>Предметные:</b> знать основные определения и формулы сочетания и размещения, бином Ньютона и треугольник Паскаля.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнера владеть монологической и диалогической формами речи. Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в ходе его реализации. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию</p>
193	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.			
194	Случайные события и их вероятности.			<p><b>Предметные:</b> знать классическое определение вероятности и вероятностную схему, формулы суммы и произведения событий.</p> <p><b>Метапредметные:</b> уметь переводить реальную жизненную ситуацию на математический язык, ставить самостоятельно цели, выбирать алгоритмы для решения учебных математических проблем, осознанно строить речевые высказывания в устной и письменной форме</p> <p><b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию.</p>
195	Случайные события и их вероятности.			
196	Случайные события и их вероятности.			
<b>Заключительное повторение тем алгебры и начала анализа 10 класса (8 ч)</b>				
197	Действительные числа. Модуль действительного числа.			<p><b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике.</p> <p><b>Метапредметные:</b> задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета, выделенных учителем</p>

				ориентиров в новом учебном материале. Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
198	Числовые функции и их свойства.			<b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
199	Тригонометрические функции.			<b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
200	Тригонометрические уравнения и неравенства.			<b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
201	Преобразование тригонометрических выражений.			<b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме <b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,
202	<b>Итоговая контрольная работа</b>			<b>Предметные:</b> Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. <b>Метапредметные:</b> организация собственной деятельности. Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, владеть навыками самоанализа. Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач. <b>Личностные:</b> формировать мотивацию к самосовершенствованию
203	Производная. Применение производной.			<b>Предметные:</b> применение полученных знаний на практике. <b>Метапредметные:</b> адекватно использовать речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, осознавать качество и уровень заданий, реализовывать проектно-исследовательскую деятельность, осознанно строить речевые высказывания в устной форме
204	Производная. Применение производной.			<b>Личностные:</b> формировать мотивацию и познавательный интерес к изучению нового,

**Календарно - тематическое планирование, МАТЕМАТИКА, 11 класс**

6 часа в неделю, всего 204 ч

№ п/п	Тема урока, раздела	Дата/план	Дата/факт	Планируемые результаты
<b>Метод координат в пространстве (18 ч)</b>				
1	Прямоугольная система координат в пространстве			<ul style="list-style-type: none"><li>- используют при решении задач декартовы координаты в пространстве, формулы координат вектора, связь между координатами векторов и координатами точек, формулы вычисления скалярного произведения векторов, вычисления угла между прямыми, плоскостями,</li><li>- выполняют действия над векторами, решают стереометрические задачи координатно-векторным методом,</li></ul>
2	Координаты вектора			
3	Координаты вектора			
4	Связь между координатами вектора и координатами точки			
5	Связь между координатами вектора и координатами точки			
6	Простейшие задачи в координатах			
7	Простейшие задачи в координатах			
8	Простейшие задачи в координатах			
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов			
10	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов			
11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
12	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			

13	Движения. Центральная симметрия			
14	Осевая и зеркальная симметрии			
15	Параллельный перенос			
16	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»			
17	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»			
18	<b>Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»</b>			
<b>Степени и корни. Степенные функции (22 ч)</b>				
19	Понятие корня $n$ – й степени из действительного числа			<ul style="list-style-type: none"> <li>- применяют определение корня <math>n</math>-й степени;</li> <li>- определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строят график функции;</li> <li>- описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, при построении графиков используют правила преобразования графиков</li> </ul>
20	Понятие корня $n$ – й степени из действительного числа			
21	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график			
22	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график			
23	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график			
24	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график			
25	Свойства корня $n$ –й степени			
26	Свойства корня $n$ –й степени			
27	Свойства корня $n$ –й степени			

28	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
29	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
30	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
31	<b>Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»</b>			
32	Понятие степени с любым рациональным показателем			
33	Понятие степени с любым рациональным показателем			
34	Понятие степени с любым рациональным показателем			
35	Понятие степени с любым рациональным показателем			
36	Степенные функции, их свойства и графики			
37	Степенные функции, их свойства и графики			
38	Степенные функции, их свойства и графики			
39	Степенные функции, их свойства и графики			
40	<b>Контрольная работа №3 по теме « Степенные функции»</b>			
<b>Цилиндр. Конус, шар (17 ч)</b>				
41	Цилиндр			
42	Цилиндр			

43	Цилиндр			<ul style="list-style-type: none"> <li>- используют понятие о телах вращения и поверхностях вращения, прямой круговой цилиндр, его элементы, осевые сечения, перпендикулярные оси; сечения, параллельные оси, прямой круговой конус, его элементы, осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, шар, сфера, сечение шара плоскостью, касательная плоскость к сфере, комбинация многогранников и тел вращения.</li> <li>- выполняют рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников;</li> <li>- соотносят их с их описаниями, чертежами, аргументируют свои суждения об этом расположении, решают задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, решают задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</li> </ul>
44	Конус			
45	Конус			
46	Усеченный конус			
47	Сфера			
48	Сфера			
49	Уравнение сферы			
50	Уравнение сферы			
51	Взаимное расположение сферы и плоскости			
52	Взаимное расположение сферы и плоскости			
53	Касательная плоскость к сфере			
54	Касательная плоскость к сфере			
55	Площадь сферы			
56	Площадь сферы			
57	<b>Контрольная работа №4 по теме «Цилиндр, конус. шар»</b>			

**Показательная и логарифмическая функции (37 ч)**

58	Показательная функция ее свойства и график			<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строят график показательной функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции,</li> <li>- находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков</li> <li>- решают показательные уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- используют для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод</li> <li>- изображают на координатной плоскости множества решений неравенств и их систем, решают показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов.</li> <li>- демонстрируют знания о показательной функции, ее свойствах и графике, о решении уравнений и неравенств</li> <li>- вычисляют логарифмы чисел по определению и выполняют преобразования логарифмических выражений определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строят график логарифмической функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции,</li> <li>- находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков</li> <li>- выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>- находят значения логарифма;</li> <li>- проводят по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы</li> </ul>
58	Показательная функция ее свойства и график			
59	Показательная функция ее свойства и график			
60	Показательная функция ее свойства и график			
61	Показательные уравнения			
62	Показательные уравнения			
63	Показательные уравнения			
64	Показательные уравнения			
65	Показательные неравенства			
66	Показательные неравенства			
67	Показательные неравенства			
68	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Показательные уравнения и неравенства»</b>			
69	Понятие логарифма			
70	Понятие логарифма			
71	Логарифмическая функция, ее свойства и график			

72	Логарифмическая функция, ее свойства и график			<ul style="list-style-type: none"> <li>- решают логарифмические уравнения, их системы;</li> <li>- используют для приближенного решения уравнений графический метод; изображают на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем, используют свойства функций(монотонность, знакопостоянство);</li> <li>- решают логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду, свойства монотонности логарифмической функции,</li> <li>- используют для приближенного решения неравенств графический метод</li> <li>- используя формулы, осуществляют переход к новому основанию,</li> <li>- выполняют преобразования выражений</li> <li>- вычисляют производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций,</li> <li>- решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления</li> </ul>
73	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
74	Свойства логарифмов			
75	Свойства логарифмов			
76	Свойства логарифмов			
77	Свойства логарифмов			
78	Свойства логарифмов			
79	Логарифмические уравнения			
80	Логарифмические уравнения			
81	Логарифмические уравнения			
82	Логарифмические уравнения			
83	Логарифмические неравенства			
84	Логарифмические неравенства			
85	Логарифмические неравенства			
86	Переход к новому основанию логарифма			

87	Переход к новому основанию логарифма			
88	Переход к новому основанию логарифма			
89	Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
90	Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
91	Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
92	Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
93	Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
94	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>			
<b>Объёмы тел (22 ч)</b>				
95	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеют геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>– самостоятельно формулируют определения геометрических фигур, выдвигают гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывают или опровергают их, обобщают или конкретизируют результаты на новых классах фигур, проводят в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>– исследуют чертежи, включая комбинации фигур, извлекают, интерпретируют и преобразовывают информацию, представленную на чертежах;</li> <li>– вычисляют объем прямоугольного параллелепипеда;</li> </ul>
96	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда			
97	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда			
98	Объем призмы			
99	Объем цилиндра			
100	Объем цилиндра			

101	Вычисление объемов с помощью интеграла.			<ul style="list-style-type: none"> <li>– вычисляют объем призмы;</li> <li>– вычисляют объем цилиндра;</li> <li>– вычисляют объем с помощью интеграла;</li> <li>– вычисляют объем наклонной призмы;</li> <li>– вычисляют объем пирамиды;</li> <li>– вычисляют объем конуса;</li> <li>– вычисляют объем шара;</li> <li>– вычисляют объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора;</li> <li>– находят площадь сферы</li> </ul>
102	Объем наклонной призмы			
103	Объем пирамиды			
104	Объем пирамиды			
105	Объем конуса			
106	Объем конуса			
107	Решение задач на нахождение объемов тел			
108	Объем шара			
109	Объем шара			
110	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора			
111	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора			
112	Площадь сферы			
113	Площадь сферы			
114	Решение задач на нахождение объемов тел			
115	Решение задач на нахождение объемов тел			

116	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел»</b>			
<b>Первообразная и интеграл (11 ч)</b>				
117	Первообразная и неопределенный интеграл			<ul style="list-style-type: none"> <li>- находят первообразные для суммы функций и произведения функции, на число, используя справочные материалы;</li> <li>- вычисляют неопределенные интегралы;</li> <li>- применяют свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах</li> <li>- применяют формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции, вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиками функций;</li> <li>- вычисляют интеграл, используя геометрические соображения, вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиком степенной функции и касательной к нему в данной точке</li> </ul>
118	Первообразная и неопределенный интеграл			
119	Первообразная и неопределенный интеграл			
120	Первообразная и неопределенный интеграл			
121	Определенный интеграл			
122	Определенный интеграл			
123	Определенный интеграл			
124	Определенный интеграл			
125	Определенный интеграл			
126	Определенный интеграл			
127	<b>Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл»</b>			
<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (10 ч)</b>				
128	Вероятность и геометрия			
129	Вероятность и геометрия			

130	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			<ul style="list-style-type: none"> <li>- используют основные понятия статистики, правило сложения и умножения вероятностей, свойство вероятностей противоположных событий;</li> <li>- используют простейшие понятия теории вероятностей, вычисляют факториалы, перестановки, сочетания, размещения;</li> <li>- используют основные понятия комбинаторики</li> <li>- используют формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов при рассмотрении треугольника Паскаля;</li> <li>- обсуждают связь комбинаторики и теории вероятностей,</li> <li>- рассматривают понятие геометрической вероятности</li> </ul>
131	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			
132	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			
133	Статистические методы обработки информации			
134	Статистические методы обработки информации			
135	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты			
136	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты			
137	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b>			
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (23 ч)</b>				
138	Равносильность уравнений			<ul style="list-style-type: none"> <li>- производят равносильные переходы с целью упрощения уравнения;</li> <li>- доказывают равносильность уравнений, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений</li> <li>- предвидят возможную потерю или приобретение корня и находят пути возможного избегания ошибок; применяют методы решения алгебраических уравнений степени <math>n &gt; 2</math>, решают рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной;</li> </ul>
139	Равносильность уравнений			
140	Общие методы решения уравнений			
141	Общие методы решения уравнений			
142	Общие методы решения уравнений			
143	Решение неравенств с одной переменной			

144	Решение неравенств с одной переменной			<ul style="list-style-type: none"> <li>- решают рациональные уравнения, содержащие модуль, производят равносильные переходы с целью упрощения неравенств; доказывают равносильность неравенств на основе теорем равносильности, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений строят множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству;</li> <li>- решают уравнения с целочисленными переменными и графически решают неравенства с двумя переменными методом подстановки, решают системы уравнений с двумя неизвестными методом алгебраического сложения, применяют различные способы при решении систем уравнений, решают систему трех уравнений с тремя переменными составляют план исследования уравнения в зависимости от значений параметра;</li> <li>- осуществляют разработанный план; решают уравнения и неравенства с параметрами</li> <li>- определяют, при каких значениях параметра квадратное уравнение имеет два корня, один корень, не имеет корней.</li> </ul>
145	Решение неравенств с одной переменной			
146	Уравнения и неравенства с модулями			
147	Уравнения и неравенства с модулями			
148	Уравнения и неравенства с модулями			
149	Уравнения и неравенства с модулями			
150	Уравнения и неравенства со знаком радикала			
151	Уравнения и неравенства со знаком радикала			
152	Уравнения и неравенства со знаком радикала			
153	Системы уравнений			
154	Системы уравнений			
155	Системы уравнений			
156	Системы уравнений			
157	Задачи с параметрами			
158	Задачи с параметрами			

159	Задачи с параметрами			
160	<b>Контрольная работа № 10 по теме «Уравнения и неравенства»</b>			
<b>Обобщающее повторение курса геометрии (11 ч)</b>				
161	Повторение. Тела вращения.			
162	Повторение. Тела вращения.			
163	Повторение. Тела вращения.			
164	Повторение. Тела вращения.			
165	Повторение. Тела вращения.			
166	Повторение. Решение задач на нахождение объемов тел			
167	Повторение. Решение задач на нахождение объемов тел			
168	Повторение. Решение задач на нахождение объемов тел			
169	Повторение. Решение задач на нахождение объемов тел			
170	Повторение. Решение задач на нахождение объемов тел			
171	<b>Обобщающий урок по курсу геометрии.</b>			
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (33 ч)</b>				
172	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы			

173	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы			
174	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы			
175	Повторение. Понятие степени с любым рациональным показателем			
176	Повторение. Понятие степени с любым рациональным показателем			
177	Повторение. Решение показательных уравнений.			
178	Повторение. Решение показательных уравнений.			
179	Повторение. Решение показательных уравнений.			
180	Повторение. Решение показательных неравенств.			
181	Повторение. Решение показательных неравенств.			
182	Повторение. Решение показательных неравенств.			
183	Повторение. Решение логарифмических уравнений.			
184	Повторение. Решение логарифмических уравнений.			
185	Повторение. Решение логарифмических уравнений.			
186	Повторение. Решение логарифмических неравенств.			
187	Повторение. Решение логарифмических неравенств.			

188	Повторение. Решение логарифмических неравенств.			
189	Повторение. Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
190	Повторение. Дифференцирование показательной и логарифмической функции			
191	Повторение. Неопределенный интеграл.			
192	Повторение. Неопределенный интеграл.			
193	Повторение. Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции			
194	Повторение. Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции			
195	Повторение. Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции			
196	Повторение. Вычисление площади фигуры, ограниченной графиком степенной функции и касательной к нему в данной точке			
197	Повторение. Вычисление площади фигуры, ограниченной графиком степенной функции и касательной к нему в данной точке			
198	Повторение. Решение неравенств с одной переменной.			
199	Повторение. Решение неравенств с одной переменной.			

200	Повторение. Уравнения и неравенства с модулями			
201	Повторение. Уравнения и неравенства с модулями			
202	<b>Обобщающий урок по курсу алгебры и началам математического анализа</b>			
203	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ			
204	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ			

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### *Нормативные документы*

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования
3. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович.- М.: Мнемозина, 2011
4. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. —М. : Просвещение, 2015

### *Учебно-методический комплект*

#### 10 класс (Алгебра и начала математического анализа)

1. Алгебра и начала математического анализа 10. Часть 1. учебник (профильный уровень)/ А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина.2015.
2. Алгебра и начала математического анализа 10. Часть 2. задачник (профильный уровень)/ А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина.2015.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителей/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.-М.: Мнемозина, 2010
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича.- М.: Мнемозина, 2015
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2014

#### 10 класс (Геометрия)

1. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и профильный уровни. ФГОС./ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б.. М.: Просвещение, 2016
2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. —М. : Просвещение, 2015
3. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. М. Саакян, В. Ф. Бу тузов. — М. : Просвещение, 2017
4. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ М.А. Иченская.- М.: Просвещение, 2019
5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ В.Г. Зив. - М.: Просвещение, 2018

### *Справочные пособия, научно-популярная и историческая литература*

1. Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. Математика : районные олимпиады : 6—11 классы. — М.: Просвещение, 1990.
2. Гаврилова Т. Д. Занимательная математика: 5—11 классы. — Волгоград : Учитель, 2008.
3. Левитас Г. Г. Нестандартные задачи по математике. — М. : ИЛЕКСА, 2007.
4. Перли С. С., Перли Б. С. Страницы русской истории на уроках математики. — М.: Педагогика-Пресс, 1994.

5. Пичугин Л. Ф. За страницами учебника алгебры. — М.: Просвещение, 2010.
6. Пойа Дж. Как решать задачу? — М. : Просвещение, 1975.
7. Произволов В. В. Задачи на вырост. — М. : МИРОС, 1995.
8. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе: 5—11 классы. — М. : Айрис-Пресс, 2005.
9. Энциклопедия для детей. Т. 11 : Математика. — М.: Аванта+, 2003.
10. <http://www.kvant.info/> Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

#### *Печатные пособия*

1. Таблицы по математике для 7—11 классов.
2. Портреты выдающихся деятелей в области математики.

#### *Информационные средства*

1. Коллекция медиаресурсов, электронные базы данных.
2. Интернет.

#### *Экранно-звуковые пособия*

Видеофильмы об истории развития математики, математических идей и методов.

#### *Технические средства обучения*

1. Компьютер.
2. Мультимедиапроектор.
3. Экран (на штативе или навесной).

#### *Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование*

1. Доска магнитная с координатной сеткой.
2. Комплект чертёжных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.
3. Наборы для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).