

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа-детский сад» с. Чухлэм

Утверждаю  
Директор  /М.Н.Пономаревская/  
«01» 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету «Математике»**

- **Уровень усвоения программы: углубленный**
- **Срок реализации программы: 2 года**

2021 г

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа-детский сад» с. Чухлэм

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ /М.Н.Пономаревская/  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету «Математике»**

- **Уровень усвоения программы: углубленный**
- **Срок реализации программы: 2 года**

**2021 г**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» 10-11 классы составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N413);
- Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утв. Распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з);
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018.
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

Настоящая программа составлена на 6 часов в неделю, за два года обучения 414 часов, в соответствии с учебным планом школы и является программой углубленного уровня обучения.

Программа соответствует положениям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в том числе требованиям к результатам освоения основной образовательной программы, фундаментальному ядру содержания общего образования, Примерной программе по математике. Программа отражает идеи и положения Концепции развития математического образования, Программы формирования универсальных учебных действий (УУД), составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Рабочая программа согласно концепции развития математического образования Российской Федерации предполагает решение следующих задач:

- предоставить каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечить каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность;
- обеспечить 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.

### Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

Учебный план основной образовательной программы среднего общего образования ФГОС для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение математики на уровне среднего общего образования в объеме 414 часов. В том числе: в 10 классе – 210 часов, в 11 классе – 204 часа.

## **Планируемые результаты обучения**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### ***личностные:***

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
2. готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
3. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
4. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
5. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
6. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще-национальных проблем.

### ***метапредметные:***

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
6. владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
7. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

***предметные:***

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. владение стандартными приёмами решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
6. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
7. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных выше результатов освоения базового курса:

1. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
2. сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
3. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
4. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
5. владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### **Углублённый уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- <sup>1</sup> Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.
- Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
  - применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- *оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;*
- *понимать суть косвенного доказательства;*
- *оперировать понятиями счётного и несчётного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.*

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

#### **Числа и выражения**

- 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 второй;
- 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;
- *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, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;*
- *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*
- *применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*
- *владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;*



- *применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.*

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

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- 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 третьей и четвёртой 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 на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- 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;

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

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

#### **Функции**

— 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятием: 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

#### **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, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

#### **Элементы математического анализа**

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *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 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

#### **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.

#### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- *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 её уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

#### **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, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

## Элементы математического анализа

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *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 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);*
- *уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;*

- *владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.*

### **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.

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- *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 её 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 его при решении задач;*
- *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
- *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

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

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

**Текстовые задачи**

- 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.

**История и методы математики**



- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»:

- формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края, в том числе с учетом рынка труда Челябинской области;
- овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области;
- формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

**В результате изучения темы "Действительные числа"**

**Обучающийся научится:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
- Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями;
- Применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
- Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;
- Сравнить числовые значения иррациональных выражений;
- Определять какая прогрессия называется геометрической;
- Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
- Формулировать определение арифметического корня натуральной степени;
- Применять свойства арифметического корня при решении задач;
- Формулировать определение степени с рациональным показателем;
- Применять свойства степени с рациональным показателем;
- определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее
- Выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Степенная функция"**

**Обучающийся научится:**

- Применять свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени  $p$ );

- Сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;
- Формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции;
- Строить график функции, обратной данной;
- Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравнения;
- Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней;
- Формулировать определение равносильных неравенств;
- Устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;
- Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;
- Решать иррациональные уравнения.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Давать определение иррационального неравенства;
- Применять алгоритм решения иррационального неравенства;
- Решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Показательная функция"**

**Обучающийся научиться:**

- Формулировать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции;
- Строить график показательной функции;
- Определять вид показательных уравнений;
- Применять алгоритм решения показательных уравнений;
- Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;

- Понимать определение и вид показательных неравенств;
- Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
- Применять способ подстановки решения систем уравнений;
- Решать системы показательных уравнений и неравенств.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;
- Решать показательные уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Логарифмическая функция"**

**Обучающийся научиться:**

- Понимать определение логарифма числа;
- Применять основное логарифмическое тождество;
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы;
- Формулировать свойства логарифмов;
- Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
- Понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов;
- Находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;
- Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;
- Строить график логарифмической функции с данным основанием;
- Использовать свойства логарифмической функции при решении задач;
- Распознавать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;

- Решать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы при решении уравнений;
- Распознавать простейшие логарифмические неравенства;
- Применять основные способы решения логарифмических неравенств;
- Решать простейшие логарифмические неравенства.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;
- Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Тригонометрические формулы"**

**Обучающийся научиться:**

- Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
- Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
- Вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;
- Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
- Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки  $P(1; 0)$  на заданный угол;
- Находить углы поворота точки  $P(1; 0)$ , чтобы получить точку с заданными координатами;
- Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;
- Решать уравнения  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ ,  $\sin x = -1$ ,  $\cos x = 0$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = -1$ ;
- Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;
- Определять знак числа  $\sin a$ ,  $\cos a$  и  $\operatorname{tg} a$  при заданном значении  $a$ ;

- Применять формулы  $\sin(-a) = -\sin a$ ,  $\cos(-a) = \cos a$ ,  $\operatorname{tg}(-a) = -\operatorname{tg} a$ ;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов;
- Применять формулы сложения и др., применять их на практике;
- Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, больших  $90^\circ$ , сводятся к значениям для острых углов;
- Применять формулы приведения при решении задач;
- Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Применять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;
- Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;
- Выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.

**В результате изучения темы "Тригонометрические уравнения"**

**Обучающийся научится:**

- Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
- Применять формулы решения уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$  и  $\operatorname{tg} x = a$ ;
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\cos x = -1$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = 0$ );
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\sin x = -1$ ,  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ );
- Решать простейшие тригонометрические уравнения;
- Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;

- Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;
- Решать простейшие тригонометрические неравенства.

### **В результате изучения темы "Тригонометрические функции"**

#### **Обучающийся научится:**

- Находить область определения и множества значений функций;
- Находить область определения и область значений тригонометрических функций;
- Находить период тригонометрических функций,
- Исследовать тригонометрические на четность и нечетность;
- Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции  $y = \cos x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \cos x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
- Применять понятие функции синуса, схему исследования функции  $y = \sin x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \sin x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
- Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции  $y = \operatorname{tg} x$  ее и свойства;
- Строить график функции  $y = \operatorname{tg} x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;
- Строить графики обратных тригонометрических функций;
- Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.

### **В результате изучения темы "Производная и ее геометрический смысл"**

**Обучающийся научится:**

- Формулировать определения производной;
- Применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
- Строить графики элементарных функций;
- Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
- Применять формулы производных степенной функции  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$  и  $y = (kx + p)^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ ;
- Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
- Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
- Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
- Находить значения производных функций;
- Решать неравенства методом интервалов;
- Применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;
- Применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;
- Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью  $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной;
- Записывать уравнение касательной к графику функции.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Доказывать правила вычисления производной суммы;
- Применять теоретические знания на практике;
- Применять способ построения касательной к параболе.

**В результате изучения темы "Применение производной к исследованию функций"**

**Обучающийся научится:**



- Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
- Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
- Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;
- Определять стационарные и критические точки функции;
- Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
- Проводить исследование функции и строить ее график;
- Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a;b]$  и на интервале;
- Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;
- Определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.

**В результате изучения темы "Интеграл"**

**Обучающийся научится:**

- Формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;
- Проверять, является ли данная функция  $F$  первообразной для другой заданной функции  $f$  на данном промежутке;
- Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
- Применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
- Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;

- Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;
- Применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;
- Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- Находить площадь криволинейной трапеции;
- Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;
- Вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;
- Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;
- Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;
- Решать простейшие дифференциальные уравнения.

**В результате изучения темы "Комбинаторика"**

**Обучающийся научится:**

- Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
- Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**В результате изучения темы "Элементы теории вероятностей"**

**Обучающийся научится:**

- Анализировать реальные числовые данные, информацию

статистического характера;

- Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- Вычислять вероятность событий;
- Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

**В результате изучения темы "Статистика"**

**Обучающийся научится:**

- Моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- Оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- Находить меру разброса, размах и моду.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

## Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### 1. Повторение курса алгебры основной школы

Рациональные уравнения и системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств. Степени и корни. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции и графики.

*Основная цель:* обобщить и систематизировать знания учащихся курса алгебры 7-9 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности.

#### 2. Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели:* формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

#### 3. Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели:* формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять равносильные преобразования уравнения.

#### 4. Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

#### 5. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

#### 6. Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

## 7. Тригонометрические уравнения

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

## 8. Повторение курса алгебры 10 класса

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать знания обучающихся за курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

## 11 класс

### 1. Повторение тем курса алгебры 10 класса.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение.

### 2. Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

### **3. Производная и её геометрический смысл**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

### **4. Применение производной к исследованию функций**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели:* формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

### **5. Первообразная и интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

## **6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели:* формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

## **7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели:* обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Учебного предмета «Алгебра и начала анализа»**

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
<b>АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс</b>			
I	<b>ПОВТОРЕНИЕ.</b>	<b>6</b>	

<p>Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратичная функция, её свойства. Квадратные неравенства. Свойства и графики функций. Прогрессии.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;</li> <li>– повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений;</li> <li>– установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);</li> <li>– повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной;</li> <li>– обобщение свойств функции <math>y = kx + b</math> в зависимости от значений параметров <math>k</math> и <math>b</math>, построение графиков;</li> <li>– обобщение свойств функции <math>y = ax^2 + bx + c</math> в зависимости от значений параметров <math>a, b, c</math> и знака <math>D = b^2 - 4ac</math>, построение графиков;</li> <li>– повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств;</li> <li>– актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая).</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвоение универсальных методов обобщения и систематизации знаний;</li> <li>– овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-</li> </ul>
--	---

			<p>математического цикла, развитие исследовательских умений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений обосновывать свои выводы и проводить доказательные рассуждения.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности;</li> <li>– умение объективно оценивать уровень своих знаний по предмету и выстраивать планы по их корректировке.</li> </ul>
<b>II</b>	<b>ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b>	<b>18</b>	
	<p>Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие понятия действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности;</li> <li>– формирование понятия степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной, логарифмической функций;</li> <li>– развитие умений применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с помощью степени с действительным показателем;</li> <li>– формирование умений применять методы доказательств и алгоритмы решений практических задач, опираясь на изученные теоремы и следствия.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных методов;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения;</li> <li>– развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</li> </ul>
<b>III.</b>	<b>СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>18</b>	

	<p>Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами;</li> <li>– изучение понятия обратной функции; обобщение понятия обратной функции с использованием ранее изученных зависимостей; формирование умения аналитической записи функции, обратной данной, а также умения построения графика обратной функции;</li> <li>– введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий;</li> <li>– введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы);</li> <li>– применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований;</li> <li>– обучение методам решения иррациональных уравнений и неравенств.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости;</li> </ul>
--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;</li> <li>– формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</li> <li>– развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;</li> <li>– развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;</li> <li>– развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>– развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>12</b>	

	<p>Показательная функция, её свойства и график.  Показательные уравнения. Показательные неравенства.  Системы показательных уравнений и неравенств.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции;</li> <li>– обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции;</li> <li>– исследование реальных процессов и явлений, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств</li> </ul>
--	---	---

			показательной функции. <i>Личностные цели:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);</li> <li>– развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий;</li> <li>– совершенствование культуры вычислительных и графических действий.</li> </ul>
<b>V</b>	<b>ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>19</b>	



	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия логарифма числа;</li> <li>– изучение свойств логарифмов;</li> <li>– применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений вычислениях;</li> <li>– введение понятий десятичного и натурального логарифма;</li> <li>– применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании вычислительной техники);</li> <li>– введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика;</li> <li>– обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);</li> <li>– обучение моделированию реальных процессов, протекающих</li> </ul>
--	---	---

			<p>по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование вычислительной культуры;</li> <li>– расширение средств и методов преобразований символического языка;</li> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях.</li> </ul>
<b>VI</b>	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ</b>	<b>27</b>	
	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>2\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира;</li> <li>– формирование представлений о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;</li> <li>– дальнейшее развитие понятия действительного числа посредством представления в тригонометрической форме;</li> <li>– формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности;</li> <li>– обучение применению тригонометрических тождеств при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний</li> </ul>

			<p>тригонометрии как математической модели реальной действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач;</li> <li>– развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности;</li> <li>– формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.</li> </ul>
<b>VII</b>	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>	<b>18</b>	

	<p>Уравнение <math>\cos x \leq a</math>. Уравнение <math>\sin x \leq a</math>. Уравнение <math>\operatorname{tg} x \leq a</math>. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятий <math>\arcsin a</math>, <math>\arccos a</math>, <math>\operatorname{arctg} a</math>;</li> <li>– вывод формул корней простейших тригонометрических уравнений;</li> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений;</li> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений методами замены неизвестного и разложения на множители;</li> <li>– знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей тригонометрического уравнения;</li> <li>– знакомство со способами решения тригонометрических неравенств.</li> </ul>
--	---	--	--

			<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;</li> <li>– формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно;</li> <li>– развитие алгоритмического и логического мышления;</li> <li>– совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений;</li> <li>– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</li> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование навыков самоконтроля;</li> <li>– развитие вычислительной и алгоритмической культуры;</li> <li>– развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</li> </ul>
<b>VIII</b>	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>22</b>	

<p>Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка. Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка. Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы. Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее</li> </ul>
---	--	--

	формулам.		<p>эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
	<b>ИТОГО</b>	<b>140</b>	

**АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс**

<b>№ п./п.</b>	<b>Глава/ Содержание материала</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Цели обучения</b>
<b>1</b>	Повторение тем курса алгебры 10 класса.	<b>4</b>	
	Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем		Обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение

	показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение		
<b>I</b>	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>20</b>	
	.Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.		<b>Предметные цели:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия тригонометрической функции;</li> <li>– формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;</li> <li>– обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;</li> <li>– изучение свойств функций <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>,</li> </ul>



			<p>у <math>\square \text{ctg}x</math>, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</li> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;</li> <li>– знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;</li> <li>– знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения <math>\sin x</math> и <math>\cos x</math>, с помощью многочленов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях;</li> <li>– развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;</li> <li>– развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</li> </ul>
<b>II</b>	<b>ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ</b>	<b>19</b>	

	<p>Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– завершение формирования представления о пределе числовой последовательности;</li><li>– знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций;</li><li>– формирование графического представления о непрерывности</li></ul>
--	---	--	---



		<p>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале);</li> <li>– знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом;</li> <li>– формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной;</li> <li>– владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной;</li> <li>– знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции;</li> <li>– обучение использованию формулы производной степенной функции <math>f(x) = x^p</math> для любого действительного числа <math>p</math>;</li> <li>– формирование умения находить производные элементарных функций;</li> <li>– знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;</li> <li>– установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке;</li> <li>– формирование понятия предела последовательности площадей правильных <math>2^n</math>-угольников, вписанных в один и тот же круг.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере</li> </ul>
--	--	---

			<p>жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
<b>III</b>	<b>ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ</b>	<b>19</b>	
	<p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции;</li> <li>– знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции;</li> <li>– обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции;</li> <li>– обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной;</li> <li>– знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом;</li> <li>– применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции;</li> <li>– формирование умения строить графики функций-многочленов с помощью первой производной и второй производной.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве;</li> <li>– обучение методам решения задач на нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса;</li> <li>– обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.);</li> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию;</li> <li>– развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>ИНТЕГРАЛ</b>	<b>14</b>	
	<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций;</li> <li>– ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных;</li> <li>– формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур;</li> <li>– применение интегралов для вывода формулы объёма</li> </ul>

			<p>наклонной призмы, пирамиды, конуса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применение интегралов для решения физических задач;</li> <li>– решение задач на движение с применением интегралов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие вычислительной и алгоритмической культуры;</li> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях.</li> </ul>
<b>V</b>	<b>КОМБИНАТОРИКА.</b>	<b>12</b>	
	<p>Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);</li> <li>– знакомство с первым видом соединений — перестановками;</li> <li>– демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из <math>n</math> элементов;</li> <li>– владение понятием размещения из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знать формулу для вычисления <math>A_m^n</math> - числа размещений из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, уметь применять её при решении задач;</li> <li>– владение понятием сочетаний без повторений из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знание формулы для вычисления <math>C_m^n</math> - числа всевозможных сочетаний из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, умение применять её при решении задач;</li> <li>– умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при</li> </ul>

решении задач.

***Метапредметные цели:***

- знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;
- применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании



			и декодирования шифров, в информатике и др. <i>Личностные цели:</i> – развитие аналитических способностей и интуиции; – интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.
<b>VI</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>	<b>12</b>	

	<p>События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с различными видами событий, комбинациями событий;</li> <li>– введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;</li> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;</li> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий;</li> <li>– интуитивное введение понятия независимых событий;</li> <li>– обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий;</li> <li>– знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение вычислять вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– формирование представлений о методах обработки информации.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> </ul>
--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В. );</li> <li>– развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</li> </ul>
<b>VII</b>	<b>СТАТИСТИКА</b>	<b>10</b>	

	<p>Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы;</li> <li>– введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины;</li> <li>– формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках;</li> <li>– обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений;</li> <li>– введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;</li> <li>– знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о числовых множествах;</li> <li>– развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных</li> </ul>
--	--	---

			целей в выбранной сфере деятельности.
<b>VIII</b>	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ</b>	<b>26</b>	
	<p>Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на процентов экономического содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические.</p> <p>Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические. Решение задач на делимость, задач с целочисленными неизвестными.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков</li> </ul>

			самостоятельной деятельности.
	<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(10класс)**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов по программе.</b>	<b>Контроль ных работ по программе</b>
<b>1</b>	<b>Повторение курса алгебры основной школы.</b>	6	1 входн
<b>2</b>	<b>Действительные числа</b>	18	1
<b>3</b>	<b>Степенная функция</b>	18	1
<b>4</b>	<b>Показательная функция</b>	12	1
<b>5</b>	<b>Логарифмическая функция</b>	19	1
<b>6</b>	<b>Тригонометрические формулы</b>	27	1
<b>7</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>	18	1
<b>8</b>	<b>Повторение</b>	22	1
	<b>Всего</b>	140	8

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(11класс)

№ п/п	Название темы	Кол-во часов по программе.	Контроль ных работ по программе
1	Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса	4	1 входн
2	Тригонометрические функции	20	1
3	Производная и её геометрический смысл	19	1
	Применение производной к исследованию функций	19	1
4	Интеграл	14	1
5	Комбинаторика	12	1
6	Элементы теории вероятностей	12	1
7	Статистика	10	1
8	Повторение	26	1
	Всего	136	9

Календарно-тематическое планирование учебного материала по алгебре и началам анализа в 10 классе



№ урока	Тема урока	час	план	факт	аргумент
1-6	<b>Повторение курса алгебры основной школы.</b>	<b>6</b>			
	<b>Действительные числа</b>	<b>18</b>			
7-8	Целые и рациональные числа.	2			
9-10	Действительные числа.	2			
11-12	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	2			
13-16	Арифметический корень натуральной степени.	4			
17-21	Степень с рациональным и действительным показателем.	5			
22-23	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			
24	<b><i>Контрольная работа №1</i></b>	1			
	<b>Степенная функция</b>	<b>18</b>			
25-27	Степенная функция, ее свойства и график.	3			
28-29	Взаимно обратные функции.	2			
30-33	Равносильные уравнения и неравенства.	4			
34-37	Иррациональные уравнения	4			
38-39	Иррациональные неравенства.	2			
40-41	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			
42	<b><i>Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"</i></b>	1			
	<b>Показательная функция</b>	<b>12</b>			

43-44	Показательная функция, ее свойства и график.	2			
45-47	Показательные уравнения.	3			
48-50	Показательные неравенства.	3			
51-52	Системы показательных уравнений и неравенств.	2			
53	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
54	<i>Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"</i>	1			
	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>			
55-56	Логарифмы.	2			
57-58	Свойства логарифмов.	2			
59-61	Десятичные и натуральные логарифмы	3			
62-63	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2			
64-66	Логарифмические уравнения.	3			
67-70	Логарифмические неравенства.	4			
71-72	Уроки обобщения и систематизации знаний	2			
73	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»</i>	1			
	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>			
74	Радианная мера угла.	1			
75-76	Поворот точки вокруг начала координат.	2			
77-78	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2			
79	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1			

80-81	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2			
82-84	Тригонометрические тождества.	3			
85	Синус, косинус и тангенс $a$ и $-a$ .	1			
86-88	Формулы сложения.	3			
89-90	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2			
91-92	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2			
93-94	Формулы приведения.	2			
95-97	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	3			
98-99	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			
100	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»</b>	1			
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>			
101-103	Уравнения $\cos x = a$ .	3			
104-106	Уравнения $\sin x = a$ .	3			
107-108	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .	2			
109-113	Решение тригонометрических уравнений.	5			
114-115	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	2			
116-	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			

117					
118	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	1			
	<b>Повторение</b>	<b>22</b>			
119-120	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа	2			
121-123	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	3			
124-126	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства.	3			
127-129	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства.	3			
130-133	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	4			
134-137	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	4			
138-139	Итоговая контрольная работа	2			
140	Анализ контрольной работы. Решение заданий.	1			

### Календарно-тематическое планирование учебного по алгебре и началам анализа материала в 11 классе

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	план	факт	аргум
1-4	<b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса</b>	<b>4</b>			
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>			
5-7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3			
8-10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3			

11-13	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3			
14-16	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3			
17-18	Свойства функции $y = \tan x$ и её график	2			
19-21	Обратные тригонометрические функции	3			
22-23	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			
24	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Тригонометрические функции»	1			
	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>19</b>			
25-27	Производная	3			
28-30	Производная степенной функции.	3			
31-33	Правила дифференцирования	3			
34-37	Производные некоторых элементарных функций	4			
38-41	Геометрический смысл производной	3			
42-43	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2			
44	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме "Производная и ее геометрический смысл"	1			
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>19</b>			
45-46	Возрастание и убывание функций	3			
47-49	Экстремумы функции	3			
50-53	Применение производной к построению графиков функций	4			

54-56	Наибольшее и наименьшее значения функции	3			
57-59	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3			
60-61	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	2			
62	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Применение производной к исследованию функций»	1			
	<b>Интеграл</b>	<b>14</b>			
63-64	Первообразная	2			
65-66	Правила нахождения первообразных	2			
67-69	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2			
70-74	Вычисление интегралов .Вычисление площадей с помощью интегралов	5			
75-76	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2			
79	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Интеграл»	1			
	<b>Комбинаторика</b>	<b>12</b>			
80-81	Правило произведения	2			
82-83	Перестановки.	2			
84-85	Размещения.	2			
86-87	Сочетания и их свойства	2			
88-89	Бином Ньютона	2			
90-91	Уроки обобщения и систематизации знаний	1			
92	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме " Комбинаторика"	1			

	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>12</b>			
93	События	1			
94-95	Комбинация событий. Противоположное событие.	1			
96-97	Вероятность события	2			
98-99	Сложение вероятностей	2			
100-101	Независимые события. Умножение вероятностей.	2			
102-103	Статистическая вероятность	2			
104	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
105	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме "Элементы теории вероятностей"	1			
	<b>Статистика</b>	<b>10</b>			
106-107	Случайные величины	2			
108-109	Центральные тенденции	2			
110-112	Меры разброса	3			
113	Решение практических задач по теме «Статистика»	2			
114	Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»	1			
	<b>Повторение</b>	<b>26</b>			



## Геометрия

### Планируемые результаты обучения

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

#### личностные:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
3. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
5. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
6. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
8. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

**метапредметные:**

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
8. формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях избыточной, точной и вероятностной информации;

12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;
7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## **Вводное повторение курса планиметрии. Введение.**

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

*Выпускник научится:*

- Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- Применять аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Решать задачи повышенной сложности.

## **Параллельность прямых и плоскостей**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

*Выпускник научится:*

- Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
- Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- Применять изученные теоремы к решению задач;
- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
- Находить углы между прямыми в пространстве;
- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
- Формулировать свойства параллельных плоскостей;

- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- Самостоятельно выбирать способ решения задач.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

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

прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;
- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
- Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
- Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;

- Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
- Находить угол между плоскостями;
- Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
- Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
- Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
- Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- Совершенствовать навыки решения задач.

## **Многогранники**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
- Вводить понятие правильной пирамиды;

- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
- Вводить понятие «правильного многогранника»;
- Решать задачи на правильные многогранники.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Развивать творческие способности, познавательную активность;
- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

### **Векторы в пространстве**

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

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- Применять два способа построения разности двух векторов;
- Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- Давать определение компланарных векторов;
- Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некопланарных векторов;
- Понимать теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
- Решать задачи повышенной сложности.

### **Метод координат в пространстве. Движения**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

### **Цилиндр, конус, шар**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.



*Выпускник научится:*

- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

### **Объемы тел**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие объема тела;
- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;

- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- Выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»:

- формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края, в том числе с учетом рынка труда Челябинской области;
- овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области;
- формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

## Содержание обучения

### 10 класс

#### 1. Повторение. Введение в предмет

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

*Основная цель* - расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совместить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии:

- теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»;
- различные формулы, связанные с треугольником, при изучении темы «Многогранники», в частности, теоремы Менелая и Чебы - в связи с задачами на построение сечений многогранников;
- сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и конической поверхностей.

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения

прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

## **2. Параллельность прямых и плоскостей**

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

*Основная цель* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

## **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

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

*Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

## **4. Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

## **5. Повторение. Решение задач.**

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса.

## **11 класс**

### **1. Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

*Основная цель* – закрепить известными учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### **2. Метод координат в пространстве. Движения**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

*Основная цель* – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение

векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### **3. Цилиндр, конус, шар**

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

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

### **4. Объемы тел**

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

*Основная цель* – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

## 6. Обобщающее повторение. Решение задач.

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний , умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

### Тематическое планирование . Геометрия

Геометрия, 10 класс			
№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ	10	

<p>Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника. Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.</p> <p>Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции. Окружность, вписанная в четырёхугольник. Окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.</p> <p>Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач;</li> <li>– владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;</li> <li>– умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность;</li> <li>– умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии;</li> <li>– умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол;</li> <li>– умение выводить формулы для нахождения площади треугольников;</li> <li>– умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба;</li> </ul>
--	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции;</li> <li>– умение формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него;</li> <li>– умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции;</li> <li>– умение формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Умение выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки;</li> <li>– умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды;</li> <li>– умение формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной</li> </ul>
--	--	---

			<p>математике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности</li> <li>– расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).</li> </ul>
<b>II</b>	<b>ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	<b>16</b>	

	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимнорасположение прямых в пространстве.</p> <p>Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых;</li> <li>– формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости;</li> <li>– доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);</li> <li>– формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве;</li> <li>– введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой;</li> <li>– введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами;</li> <li>– формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей;</li> <li>– формирование представлений о тетраэдре и параллелепипеде, демонстрация на чертежах и моделях их элементов, изображение этих фигур на рисунках, иллюстрация с их помощью различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, доказательство утверждения о свойствах параллелепипеда;</li> </ul>
--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возможных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.</li> </ul>
<b>III</b>	<b>ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	<b>18</b>	
	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости;</li> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости;</li> <li>– введение понятия перпендикуляра и наклонной к плоскости, проекции наклонной, расстояния: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>– доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач;</li> <li>– введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость;</li> <li>– введение понятия угла между прямой и плоскостью;</li> <li>– введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаке перпендикулярности двух плоскостей;</li> <li>– определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах;</li> <li>– введение понятия многогранного угла (трёхгранного), доказательство утверждения о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теоремы о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.</li> </ul> <p><i>Метапредметные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>МНОГОГРАННИКИ</b>	<b>12</b>	

	<p>Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры многогранников;</li> <li>– введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых многогранников;</li> <li>– введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке;</li> <li>– определение понятия площадь полной (боковой) поверхности</li> </ul>
--	---	--

		<p>призмы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы Пифагора;</li> <li>– введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов;</li> <li>– определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды;</li> <li>– введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид;</li> <li>– определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры;</li> <li>– введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>, виды правильных многогранников их элементы симметрии.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников;</li> </ul>
--	--	---

			– воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.
<b>V</b>	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>14</b>	



	<p>Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p>
--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
	<b>ИТОГО</b>	<b>70</b>	
<b>Геометрия, 11 класс</b>			
<b>№ п./п.</b>	<b>Глава/ Содержание материала</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Цели обучения</b>
<b>I</b>	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	
	<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;</li> <li>– формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма;</li> <li>– введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника;</li> <li>– определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда;</li> <li>– доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять векторный метод при решении физических задач;</li> </ul>

			<p>умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</p> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.</li> </ul>
<b>II</b>	<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>14</b>	
	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора;</li> <li>– доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора;</li> <li>– вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками;</li> <li>– вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке;</li> <li>– определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах;</li> <li>– определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов;</li> <li>– формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;</li> <li>– формирование умений находить расстояние от точки до плоскости;</li> <li>– применение векторов к решению геометрических задач;</li> <li>– формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства;</li> <li>– определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями; введение понятия центральное подобие</li> </ul>

			<p>(гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач.</p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами;</li> <li>– формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;</li> <li>– развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов;</li> </ul> <p>осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.</p>
<b>III</b>	<b>ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.</b>	<b>14</b>	

	<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;</li> <li>– введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса.</li> <li>– введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса;</li> </ul>
--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;</li> <li>– введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и прямой;</li> <li>– введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность;</li> <li>– исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности;</li> <li>– решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</li> </ul>
IV	ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	

<p>Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>– определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач;</li> <li>– доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и</li> </ul>
--	--

			<p>шарового сектора, решение задач.</p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</li> </ul>
<b>V</b>	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.</b>	<b>18</b>	
	<p>Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник»,</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и</li> </ul>



	«Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».		<p>познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	

**Тематическое планирование по геометрии(10класс)**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов по	Контроль ных
-------	---------------	-----------------	--------------

		программе.	работ по программе
1	Повторение. Введение в предмет..	10	1 входн
2	Параллельность прямых и плоскостей.	16	2
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18	1
4	Многогранники.	12	1
5	Повторение	14	1
	Всего	70	6

**Тематическое планирование по геометрии(11класс)**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов по программе.	Контроль ных работ по программе
1	Векторы в пространстве	6	1 входн
2	Метод координат в пространстве	14	1
3	Цилиндр, конус, шар	14	1
4	Объемы тел	16	1
5	Обобщающее повторение	18	1

	<b>Bcero</b>	68	5
--	--------------	----	---

### Календарно-тематическое планирование учебного материала по геометрии в 10 классе

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	пла н	фак т	аргу м
<b>Повторение. Введение в предмет.</b>		<b>10</b>			
1-2	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	2			
3-4	Решение треугольников.	2			
5-6	Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.	2			
7-10	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	4			
<b>Гл 1. Параллельность прямых и плоскостей.</b>		<b>16</b>			
11-14	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4			
15-18	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми <b>Контрольная работа № 1 (20 мин)</b>	4			
19-20					
21-24					
25	Параллельность плоскостей.	2			
26		4			

	Тетраэдр, параллелепипед, куб.	1			
	Повторение теории, решение задач	1			
	<b>Контрольная работа № 2</b>				
<b>Гл II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>		<b>18</b>			
27-31	Перпендикулярность прямой и плоскости	5			
32-34	Перпендикуляр и наклонные.	3			
35-38	Угол между прямой и плоскостью.	4			
39-42	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4			
43	Повторение теории, решение задач	1			
44	<b>Контрольная работа № 3</b>	1			
<b>Гл III. Многогранники.</b>		<b>12</b>			
45-47	Понятие многогранника. Призма	3			
48-51	Пирамида.	4			
52-55	Правильные многогранники	4			
56	<b>Контрольная работа № 4</b>	1			
<b>57-70</b>	<b>Повторение.</b>	<b>14</b>			

Календарно-тематическое  
планирование учебного

материала по геометрии в 11 классе

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов			
<b>Гл. IV. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>			
1	Понятие вектора в пространстве.	1			
2-3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2			
4-6	Компланарные векторы.	3			
<b>Гл. V. Метод координат в пространстве</b>		<b>14</b>			
7-10	Координаты точки и координаты вектора.	4			
11-16	Скалярное произведение векторов.	5			
17-19	Движения.	3			
20	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
21	<b>Контрольная работа № 1</b>	1			
<b>Гл. VI. Цилиндр, конус, шар</b>		<b>14</b>			
22-24	Цилиндр	3			
25-28	Конус.	4			
29-33	Сфера.	5			
34	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
35	<b>Контрольная работа № 2</b>	1			

<b>Гл. VII. Объемы тел</b>		<b>16</b>			
36-37	Объем прямоугольного параллелепипеда.	2			
38--40	Объем прямой призмы и цилиндра.	3			
41-45	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.	5			
46-49	Объем шара и площадь сферы.	4			
50	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
51	<b>Контрольная работа № 3</b>	1			
<b>Обобщающее повторение</b>		<b>18</b>			
52-68	Повторение курса геометрии 11 класса	18			

**Календарно-тематическое планирование по предмету «Математика» ( Алимов, Атанасян)**

<b>10 класс</b>				
№	тема	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности	дата
	<b>Повторение курса алгебры основной школы.</b>	6		
1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений.	1	Систематизировать знания на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;  Повторить правила и формулы для преобразований	
2-3	Числовые неравенства и неравенства первой степени с	2		

	одним неизвестным.		алгебраических выражений;	
4-5	Линейная функция. Квадратичная функция, её свойства.	2	Установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);	
6	Квадратные корни. Квадратные уравнения	1	<p>Повторить свойства числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной;</p> <p>Обобщение свойств функции <math>y = kx + b</math> в зависимости от значений параметров <math>k</math> и <math>b</math>, построение графиков;</p> <p>Обобщение свойств функции <math>y = ax^2 + bx + c</math> в зависимости от значений параметров <math>a, b, c</math> и знака <math>D = b^2 - 4ac</math>, построение графиков;</p> <p>Повторить методы решения квадратных уравнений и неравенств;</p> <p>актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая).</p>	
	<b>Действительные числа</b>	<b>18</b>	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.	
7-8	Целые и рациональные числа.	2	Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со	
9-10	Действительные числа	2		
11-12	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		



13-16	Арифметический корень натуральной степени	4	степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности,	
17-21	Степень с рациональным и действительным показателем	5		
22-23	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
24	Контрольная работа №1	1		
	<b>Повторение. Введение в стереометрию</b>	<b>10</b>	Объяснять, что такое точка, прямая и плоскость. Формулировать аксиомы стереометрии. Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; — пересечении прямой с плоскостью; — существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами.	
25-26	Углы и отрезки, связанные с окружностью	2		
27-28	Решение треугольников.	2		
29-30	Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.	2		
31-34	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	4		
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>		
	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	4		
35	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых	1	Объяснять, что такое: — параллельные и скрещивающиеся прямые; — параллельные прямая и плоскость, две плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; — признаке параллельности прямых; — признаке параллельности прямой и плоскости; — признаке параллельности плоскостей; — существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей.	
36	Параллельность прямой и плоскости	1		
37-38	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	2		

	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Контрольная работа №1.1	4	Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи.	
39	Скрещивающиеся прямые	1		
40	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		
41-43	Повторение теории, решение задач.	3		
	§3. Параллельность плоскостей.	2		
44-45	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2		
	§4. Тетраэдр и параллелепипед	4		
46-47	Тетраэдр. Параллелепипед	2		
48-49	Изображение пространственных фигур. Задачи на построение сечений	2		
50	Повторение теории, решение задач	1		
51	Контрольная работа №1.2	1		
	<b>Степенная функция</b>	<b>18</b>		
52-54	Степенная функция, ее свойства и график	3		По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой.
55-56	Взаимно обратные функции	2		
57-60	Равносильные уравнения и неравенства	4		
61-64	Иррациональные уравнения	4		

65-66	Иррациональные неравенства	2	<p>Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
67-68	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
69	Контрольная работа №2	1		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>18</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— перпендикулярные прямые;</li> <li>— перпендикулярная прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости;</li> <li>— перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра;</li> <li>— наклонная, основание и проекция наклонной;</li> <li>— расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями;</li> <li>— общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p>	
	§1.Перпендикулярность прямой и плоскости.	5		
70	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
71	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
72	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		

73-74	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2	— двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; — признаке перпендикулярности прямой и плоскости; — свойствах перпендикулярных прямой и плоскости; — трёх перпендикулярах; — признаке перпендикулярности плоскостей. Формулировать и доказывать утверждение об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства и теоремы.	
	§2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	7		
75-77	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	3		
78-81	Угол между прямой и плоскостью	4		
	§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4		
82-83	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		
84-85	Прямоугольный параллелепипед	2		
86	Повторение теории, решение задач	1		
87	Контрольная работа №2.1	1		
	<b>Показательная функция</b>	<b>12</b>		
88-89	Показательная функция ее свойства и график	2	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные	
90-92	Показательные уравнения	3		
93-95	Показательные неравенства	3		
96-97	Системы показательных	2		

	уравнений и неравенств		уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
98	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
99	Контрольная работа №3	1		
	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>		
100 - 101	Логарифмы	2	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график	
102 - 103	Свойства логарифмов	2		
104 - 106	Десятичные и натуральные логарифмы	3		
107 - 108	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		
109 - 111	Логарифмические уравнения	3		

112 - 115	Логарифмические неравенства	4	логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
116 - 117	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
118	Контрольная работа №4	1		
	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>		
	§1. Понятие многогранника. Призма	3	Объяснять, что такое: — двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; — трёхгранный и многогранный углы, их элементы; — многогранник и его элементы; — выпуклый и правильный многогранники; — развёртка многогранника; — призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; — параллелепипед, противоположные грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда; — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; —правильный многогранник. Формулировать и доказывать теоремы: — о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; — что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений; — что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду;	
119	Понятие многогранника. Призма	1		
120 - 121	Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора	2		
	§2. Пирамида	4		
122 -- 124	Пирамида. Правильная пирамида.	3		
125	Усечённая пирамида	1		
	§3. Правильные многогранники	4		
126 - 127	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	2		
128 - 129	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников Теорема Эйлера	2		
130	Контрольная работа №3.1	1		

			<p>— Эйлера.</p> <p>Уметь вычислять:</p> <p>— боковую поверхность прямой призмы;</p> <p>— боковую поверхность правильной пирамиды.</p> <p>Знать пять типов правильных многогранников.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.</p>	
	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно.</p> <p>Находить на окружности положение точки, 1 соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
131	Радианная мера угла.	1		
132 - 133	Поворот точки вокруг начала координат	2		
134 - 135	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
136	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
137 - 138	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
139 - 141	Тригонометрические тождества	3		
142	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1		

143 - 145	Формулы сложения	3		
146 - 147	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2		
148 - 149	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2		
150 - 151	Формулы приведения	2		
152 - 154	Сумма и разность синусов и косинусов	3		
155 - 156	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
157	Контрольная работа № 6	1		
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>		<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод</p>
158 - 160	Уравнение $\cos x = a$	3		
161 - 163	Уравнение $\sin x = a$	3		
164 - 165	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
166	Решение тригонометрических	5		



- 170	уравнений		предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.	
171 - 172	Простейшие тригонометрические неравенства	2	Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
173 - 174	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
175	Контрольная работа № 7	1		
	<b>Повторение и решение задач по алгебре и началам анализа</b>	<b>22</b>		
176 177	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа	2		
178 180	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	3		
181 - 183	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства.	3		
184 - 186	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства	3		
187 - 190	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и	4		

	неравенства.			
191 - 194	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. . Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	4		
	<b>Повторение тем по геометрии</b>	<b>14</b>		
195 - 201	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей	7		
202 - 208	Многогранники	7		
209 - 210	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2		
	итого	<b>210</b>		

**11 класс (Алимов Атанасян)**

№	тема	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности	дата
1-4	<b>Повторение курса алгебры 10 класса</b>	<b>4</b>		
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности	
5-7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3		
8-10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3		
11-13	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3		
14-16	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3		
17-18	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2		
19-21	Обратные тригонометрические функции	3		
22-23	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
24	Контрольная работа № 1	1		

	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>		
25	§1. Понятие вектора в пространстве.	1	<p>Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки</li> <li>— вектор, координаты вектора;</li> <li>— сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов;</li> <li>— коллинеарные векторы, компланарные векторы;</li> </ul>	
26-27	§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
28-30	§3. Компланарные векторы.	3		
	<b>Метод координат в пространстве.</b>	<b>14</b>		
	§ 1. Координаты точки и координаты вектора.	4	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек;</li> <li>— формулы для нахождения координат середины отрезка.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— уравнение сферы.</li> <li>— преобразование фигур в пространстве; — преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; — движение; — равные фигуры;</li> <li>— параллельный перенос;</li> <li>— преобразование подобия, подобные фигуры;</li> </ul>	

31	Прямоугольная система координат в пространстве	1		
32-33	Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек	2		
34	Простейшие задачи в координатах	1		
	§ 2. Скалярное произведение векторов.	5		
35-36	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2		
37-38	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
39	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1		
40-42	§ 3. Движения.	3		
43	Контрольная работа № 2	1		
	<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	<b>19</b>	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент	
44-46	Производная	3		
47-49	Производная степенной функции	3		
50-52	Правила дифференцирования	3		
53-56	Производные некоторых	4		

	элементарных функций		касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.	
57-59	Геометрический смысл производной	3	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций.	
60-61	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y=f(kx+b)$ . Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности.	
62	Контрольная работа № 3	1	Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.	
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>19</b>		
63-65	Возрастание и убывание функции	3	Находить вторую производную и ускорение процесса,	

66-68	Экстремумы функции	3	описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач	
69-71	Применение производной к построению графиков функций	4		
72-74	Наибольшее и наименьшее значения функции	3		
75-77	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3		
78-79	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
80	Контрольная работа № 4	1		
	<b>Цилиндр, конус и шар.</b>	<b>14</b>		
81-83	§ 1. Цилиндр.	3	Объяснять, что такое: — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; — призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра; — касательная плоскость к цилиндру; — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус; — пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; — касательная плоскость к конусу; — шар и сфера, касательная плоскость; — многогранник, вписанный в шар, описанный около шара; — внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. Формулировать и доказывать теоремы о: — сечении шара плоскостью;	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>— плоскости симметрии и центре симметрии шара;</li> <li>— касательной плоскости к шару;</li> <li>— о линии пересечения двух сфер.</li> </ul> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения.</p>	
84-87	§ 2. Конус.	4		
	§ 3. Сфера.	5		
88-89	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	2		
90-92	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей	3		
93	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
94	Контрольная работа № 5	1		
	<b>Интеграл</b>	<b>14</b>		
95-96	Первообразная	2	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.	
97-98	Правила нахождения первообразных	2	Находить первообразные функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbb{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .	
99-100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной	



101-- 105	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	5	трапеции с помощью интеграла.	
106-107	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2		
108	Контрольная работа № 6	1		
	<b>Объемы тел.</b>	<b>16</b>		
109-110	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2	Объяснять, что такое: — простое тело; — объём простого тела; — равновеликие тела Знать: — свойства объёмов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма прямоугольного параллелепипеда; — объёма наклонного параллелепипеда; — объёма призмы; — объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать: — свойства объёмов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма цилиндра; — объёма конуса; — объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; — площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса; — площади сферы. Решать задачи	
111-113	§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра.	3		
114-118	§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	5		
119-122	§ 4. Объем шара и площадь сферы.	4		
123	Урок обобщения и систематизации знаний	1		

124	Контрольная работа № 7	1		
	<b>Элементы комбинаторики</b>	<b>12</b>		
125-126	Правило произведения	2	<p>Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля</p>	
127-128	Перестановки	2		
129-130	Размещения	2		
131-132	Сочетания и их свойства	2		
133-134	Биномиальная формула Ньютона	2		
135	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
136	Контрольная работа № 8	1		
	<b>Знакомство с вероятностью</b>	<b>12</b>		
137	События	1	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.</p>	
138-139	Комбинация событий. Противоположные события.	2		
140-141	Вероятность события	2		
142-143	Сложение вероятностей	2		
144-145	Независимые события. Умножение событий	2		
146	Статистическая вероятность	1		

147	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
148	Контрольная работа № 9	1		
	<b>Статистика</b>	<b>10</b>		
149-150	Случайные величины	2	<p>Знать определение случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы; генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины.</p> <p>Иметь представление об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках.</p> <p>Уметь вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений.</p>	
151-152	Центральные тенденции	2		
153-155	Меры разброса	3		
156--157	Решение практических задач по теме «Статистика»	2		
158	Контрольная работа № 10 по теме «Статистика»	1		
159-186	<b>Повторение и решение задач по алгебре.</b>	<b>26</b>		
	<b>Повторение и решение задач по геометрии</b>	<b>18</b>		
187-188	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	2		
189-190	Перпендикулярность прямой и	2		

	плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью			
191-192	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	2		
193-195	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	3		
196-197	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	2		
198-200	Объёмы тел	3		
201-202	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	2		
203-204	Итоговая контрольная работа	2		
	<b>итого</b>	<b>204</b>		

### Литература

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Шабунин М.И. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / – М.: Просвещение, 2018.
2. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Углублённый уровень.
3. Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровень.
4. Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс.
5. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Углублённый уровень.
6. Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровень.
7. Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс.
8. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / . – М.: Просвещение, 2018.
9. Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
10. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
11. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
12. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
13. Литвиненко В.Н., Батугина О.А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 10 класс.
14. Литвиненко В.Н., Батугина О.А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс.
15. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах.
16. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.
17. Бурмистрова Т.А. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.
18. Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ! Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».



## Оценочные материалы

Система оценки планируемых результатов.

Возрастающие требования к воспитанию молодежи, формированию у нее чувства ответственности, организованности и дисциплины требуют решительного искоренения проявления формализма в оценке знаний учащихся, преодоления процентомании.

Объективная, правильная и своевременная оценка знаний, умений и навыков учащихся имеет большое воспитательное значение. Она способствует повышению ответственности школьников за качество учебы, соблюдению учебной, трудовой, общественной дисциплины, вырабатывает требовательность учащихся к себе, правильную их самооценку, честность, правдивость. При оценке знаний учителем учитываются их глубина и прочность, проверяется умение школьников свободно и вполне сознательно применять изучаемый теоретический материал при решении конкретных учебных и практических задач, при создании собственных высказываний в устной или письменной форме; умение излагать свои мысли связно, логически последовательно, грамматически правильно.

«Нормы оценки...» призваны обеспечивать одинаковые требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся по математике. В них устанавливаются: 1) единые нормативы оценки знаний, умений и навыков; 2) объем различных видов письменных работ; 3) количество отметок за различные виды письменных работ.

Оцениваются только такие знания, умения и навыки учащихся, над которыми они работали или работают к моменту проверки.

Проверка знаний, умений и навыков может проводиться как с целью определения их сформированности по этапам обучения (текущий контроль), так и для подведения итогов работы за год (итоговый контроль).

С целью повышения ответственности учащихся за качество знаний учитель, выставляя оценку, не только объявляет, но и объясняет ее. Это относится к оценкам как за устные ответы, так и за все виды письменных работ.

Уровень знаний учащихся по математике в 10—11 классах устанавливается путем устного опроса (знание правил, определений, алгоритмов для решения практических задач) и выполнения различных упражнений.

### 1. Оценка устных ответов учащихся

**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 исказившие 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;

-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.

Оценка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки ученика отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т. е. за сумму ответов, данных учеником на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, что в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

**Оценка письменных контрольных работ.**

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

-работа выполнена полностью;

-в логических рассуждениях и обосновании 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 в следующих случаях:

-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.

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

**3.1. 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.

### **3.2. 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.

### **3.3. Недочетами** являются:

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

### **Выведение итоговых оценок**

За полугодие и учебный год ставится итоговая оценка. Она является единой и отражает в обобщенном виде все стороны подготовки ученика по математике: усвоение теоретического материала, овладение умениями применения теоретического материала применять к решению практических, исследовательских задач.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое предшествующих оценок. Решающим при ее определении следует считать фактическую подготовку ученика по всем показателям ко времени выведения этой оценки.

