

# **Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**

**10 – 11 класс**

**(углубленный уровень, 6 часов в неделю)**

Данная рабочая программа составлена на основе:

- программы курса Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10, 11 класс (базовый и углубленный уровни)//Методическое пособие для учителя/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов – М.: Мнемозина, 2017
- программы курса Геометрия 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. // Сборник рабочих программ: 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб. Пособие для учителей общеобразовательных организаций/ сост. Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2019.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

## **Метапредметные результаты:**

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способ действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены,
- ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **Предметные результаты:**

- 1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;
- 2) владеть ключевыми математическими умениями:
  - выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;
  - выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
  - решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
  - решать текстовые задачи; исследовать функции,
  - строить их графики (в простейших случаях);
  - оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;
  - применять математическую терминологию и символику;
  - доказывать математические утверждения;
- 3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.
- 4) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 5) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 6) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений
- 7) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 8) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием
- 9) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

### **Познавательные УУД:**

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

### **Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

### **Выпускник научится:**

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

Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

#### **Числа и выражения:**

Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на

тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $l$ ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства:**

Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции:**

Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по

графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).

#### **Элементы математического анализа:**

Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты.

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

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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

#### **Текстовые задачи:**

Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении

задачи информацию из одной формы 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.

### **Геометрия:**

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

**Векторы и координаты в пространстве:**

Оперировать понятием декартовых координат в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- приводить примеры расширения, элементарных функций на область комплексных чисел;
- доказывать свойства корней  $n$ -й степени, степеней, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенства, содержащих степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции (без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований);
- использовать идею координат на плоскости для представления алгебраических объектов;
- использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждения о существовании решений и об их количестве;
- использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения уравнений и неравенств;
- характеризовать поведение функции; применяя аппарат элементарных функций, строить и исследовать математические модели реальных зависимостей из окружающей жизни и из смежных дисциплин, характеризовать свойства этих зависимостей, исходя из полученных результатов; приводить примеры (из смежных дисциплин), демонстрирующих границы применимости математических моделей;

- применять идею предельного перехода к определению величины бесконечной периодической десятичной дроби, вычислению длины окружности, площади круга, площадей поверхностей и объёмов тел вращения, обоснованию непрерывности элементарных функции;
- находить производные сложной и обратной функции; пользоваться понятием производной при исследовании функции на монотонность, на экстремумы и при построении графиков;
- объяснять смысл интеграла как площади под графиком функции, первообразной – как способа нахождения пути по скорости; вычислять площади фигур с помощью интеграла;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер; оценивать вероятностные характеристики случайных величин по статистическим данным;
- приводить примеры математических задач, для решения которых целесообразно применять геометрический способ задания вероятности; решать простейшие прикладные задачи на геометрической вероятности;
- обосновывать методы параллельного, перпендикулярного и центрального проектирования;
- применять традиционную схему решения задач на построение с помощью циркуля и линейки;
- применять метод геометрических мест точек и метод подобия при решении задач на построение;
- доказывать свойства многогранников и тел вращения, анализировать формулировки определений и теорем;
- применять методы решения задач на вычисления и доказательства;
- использовать алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении геометрических задач;
- использовать отношения равновеликости при вычислении объёмов многогранников и тел вращения;
- применять координатный и векторный методы для решения задач на вычисления и доказательства;
- решать сложные задачи на построение, доказательство и вычисление с анализом условия задачи, определением хода решения задачи, выстраиванием логической цепочки рассуждений, соотнесением полученного ответа с условием задачи.

## 2. Содержание учебного предмета

**Числовые функции.** Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция.

**Тригонометрические функции.** Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Преобразование графиков тригонометрических функций. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

**Тригонометрические уравнения.** Арккосинус. Решение уравнения  $\cos t = a$ . Арксинус. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{arctg} x = a$ . Тригонометрические уравнения.

**Преобразование тригонометрических выражений.** Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

**Производная.** Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Примечание производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

**Степени и корни. Степенные функции.** Понятие корня  $n$ -степени из действительного числа. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график. Свойства корня  $n$ -степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

**Показательная и логарифмическая функции.** Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к другому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

**Первообразная и интеграл.** Первообразная. Определенный интеграл

**Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.** Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

**Уравнения и неравенства.** Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

**Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.** Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Понятия о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей. Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара. Объёмы подобных фигур. Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

**Преобразования. Симметрия.** Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот. Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

## СТРУКТУРА КУРСА 10 КЛАССА

№ п/п	Тема (глава)	Количество часов
1	Повторение	3
2	Действительные числа	12
3	Числовые функции	10
4	Тригонометрические функции	24
5	Тригонометрические уравнения	10
6	Преобразование тригонометрических выражений	21
7	Комплексные числа	8
8	Производная	29
9	Комбинаторика и вероятность	7
10	Повторение	12
11	Введение в стереометрию	5
12	Параллельность прямых и плоскостей	19
13	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
14	Многогранники	12
15	Некоторые сведения из планиметрии	6
16	Обобщающее повторение. Решение задач.	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>204 часа</b>

## СТРУКТУРА КУРСА 11 КЛАССА

№ п/п	Тема (глава)	Количество часов
1	Повторение материала 10 класса	4
2	Многочлены	10
3	Степени и корни. Степенные функции	24
4	Показательная и логарифмическая функции	31
5	Первообразная и интеграл	9
6	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33
8	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа.	16
9	Метод координат в пространстве	18
10	Цилиндр, конус, шар	19
11	Объемы тел	19
12	Обобщающее повторение и решение задач курса геометрии.	11
	<b>ИТОГО</b>	<b>204 часа</b>

**Календарно – тематическое планирование 10 класс**

**МОДУЛЬ «Алгебра и начала математического анализа».**

**Всего 136 ч., 4 ч. в неделю.**

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков
1-3	Повторение	3
	<b>Действительные числа</b>	<b>12</b>
4-6	Натуральные и целые числа	3
7	Рациональные числа	1
8-9	Иррациональные числа	2
10	Множество действительных чисел	1
11-12	Модуль действительного числа	2
13	Контрольная работа № 1 "Действительные числа"	1
14	Метод математической индукции	1
15	Входная контрольная работа	1
	<b>Числовые функции</b>	<b>10</b>
16-17	Определение числовой функции и способы ее задания	2
18-20	Свойства функции	3
21	Периодические функции	1
22-23	Обратная функция	2
24	Контрольная работа № 2 "Числовые функции"	1
25	Диагностическая работа №1	1
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>24</b>
26-27	Числовая окружность	2
28-29	Числовая окружность на координатной плоскости	2
30-32	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3
33-34	Тригонометрические функции числового аргумента	2
35	Тригонометрические функции углового аргумента	1
36-38	Функция $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики	3
39	Контрольная работа № 3 "Тригонометрические функции"	1
40-41	Построение графика $y=mf(x)$	2
42-43	Построение графика $y=f(kx)$	2
44	График гармонического колебания	1
45-46	Функции $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики	2
47-49	Обратные тригонометрические функции	3
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>10</b>
50-53	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4
54-57	Методы решения тригонометрических уравнений	4
58-59	Контрольная работа №4 "Свойства и графики тригонометрических функций. Решение простейших тригонометрических уравнений"	2
	<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>	<b>21</b>
60-62	Синус и косинус суммы и разности аргументов	3
63-64	Тангенс суммы и разности аргументов	2
65-66	Формулы приведения	2
67-69	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3

70-72	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	3
73-75	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2
76	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	1
77-79	Методы решения тригонометрических уравнений	3
80-81	Контрольная работа №5 "Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений."	2
	<b>Комплексные числа</b>	<b>8</b>
82-83	Комплексные числа и арифметические операции над ними	2
84	Комплексные числа и координатная плоскость	1
85-86	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2
87	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
88	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
89	Контрольная работа №6 "Комплексные числа и операции над ними"	1
	<b>Производная</b>	<b>29</b>
90-91	Числовые последовательности	2
92-93	Предел числовой последовательности	2
94-95	Предел функции	2
96-97	Определение производной	2
98-100	Вычисление производных	3
101-102	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	2
103-105	Уравнение касательной к графику функции	3
106-107	Контрольная работа №7 "Правила отыскания производных."	2
108-110	Применение производной для исследования функций	3
111-112	Построение графиков функций	2
113-115	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений	3
116-117	Контрольная работа №8 "Применение производной к исследованию функций"	2
118	Диагностическая работа №2	1
	<b>Комбинаторика и вероятность</b>	<b>7</b>
119-120	Правило умножения. Комбинаторные задачи	2
121-122	Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. биномиальные коэффициенты	2
123-125	Случайные события и вероятности	3
126-136	<b>Повторение</b>	<b>12</b>

**Календарно – тематическое планирование 10 класс**

**МОДУЛЬ «Геометрия».**

**Всего 68 ч., 2 ч. в неделю.**

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков
	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>5</b>
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
2	Некоторые следствия из аксиом	1
3-5	Решение задач. самостоятельная работа	3
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>19</b>
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
7	Параллельность прямой и плоскости	1
8-10	Решение задач	3
11	Скрещивающиеся прямые	1
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
13-14	Применение теории в решении задач	2
15	Контрольная работа № 1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное положение прямых в пространстве»	1
16-17	Параллельные плоскости. признак и свойства параллельности плоскостей	2
18	Тетраэдр	1
19	Параллелепипед	1
20-21	Задачи на построение сечений	2
22-23	Повторение теории. Решение задач	2
24	Контрольная работа №2	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>20</b>
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскостям	1
28-30	Решение задач	3
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
32	Угол между прямой и плоскостью	1
33-36	Решение задач	4
37-38	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2
39-40	Прямоугольный параллелепипед	2
41-43	Решение задач	3
44	Контрольная работа № 3 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>
45-48	Понятие многогранника. Призма	4
49-53	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	5
54-55	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	2

56	Контрольная работа №4 "Многогранники"	1
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>6</b>
57-59	Углы и отрезки, связанные с окружностью	3
60-62	Решение треугольников	3
	<b>Повторение</b>	<b>6</b>
63-65	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей	3
66-68	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.	3

**Календарно – тематическое планирование 11 класс  
МОДУЛЬ «Алгебра и начала математического анализа».**

**Всего 136 ч., 4 ч. в неделю.**

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков
1-4	<b>Повторение</b>	<b>4</b>
	<b>Многочлены</b>	<b>10</b>
5-7	Многочлен от одной переменной	3
8-10	Многочлены от нескольких переменных	3
11-13	Уравнения высших степеней	3
14	Входная контрольная работа	1
	<b>Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>24</b>
15-16	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	2
17-19	Функции $y=x$ , их свойства и графики	3
20-22	Свойства корня n-ой степени	3
23-26	Преобразование выражений, содержащих радикалы	4
27-28	Контрольная работа №2	2
29-31	Понятие степени с любым рациональным показателем	3
32-35	Степенные функции. их свойства и графики	4
36	Диагностическая работа №1	1
37	Извлечение корней из комплексных чисел	1
38	Контрольная работа №3	1
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>9</b>
39-41	Первообразная и неопределённый интеграл	3
42-46	Первообразная и определённый интеграл	5
47	Контрольная работа №4	1
	<b>Показательная и логарифмические функции</b>	<b>31</b>
48-50	Показательная функция, её свойства и график	3
51-53	Показательные уравнения	3
54-55	Показательные неравенства	2
56-57	Понятие логарифма	2
58-60	Логарифмическая функция, её свойства и график	3
61-62	Контрольная работа №4	2
63-66	Свойства логарифмов	4
67-70	Логарифмические уравнения	4
71-73	Логарифмические неравенства	3
74-76	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	3
77-78	Контрольная работа №5	2
	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>33</b>
79-81	Равносильность уравнений	3
82	Диагностическая работа №2	1
83-85	Общие методы решения уравнений	3
86-88	Равносильность неравенств	3
89-91	Уравнения и неравенства с модулями	3
92-93	Контрольная работа №7	2
94-96	Уравнения и неравенства со знаком радикала	3

97-98	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2
99-101	Доказательство неравенств	3
102-105	Системы уравнений	4
106-107	Контрольная работа №8	2
108-110	Задачи с параметрами	3
111	Диагностическая работа №3	1
	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>9</b>
112-113	Вероятность и геометрия	2
114-116	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	3
117-118	Статистические методы обработки информации	2
119-120	Гауссова кривая. Закон больших чисел	2
121-136	<b>Повторение</b>	<b>16</b>

**Календарно – тематическое планирование 11 класс  
МОДУЛЬ «Геометрия».  
Всего 68 ч., 2 ч. в неделю.**

№ урока	Тема урока	Кол-во уроков
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>18</b>
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1
2-3	Координаты вектора	2
4-5	Связь между координатами вектора и координатами точек	2
6-7	Простейшие задачи в координатах	2
8	Контрольная работа	1
9-11	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	3
12-13	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
14-15	Решение задач	2
16-17	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
18	Контрольная работа	1
	<b>Цилиндр. Конус. Шар</b>	<b>19</b>
19-22	Понятие цилиндра, площадь его поверхности.	4
23-27	Понятие конуса. площадь его поверхности. Усечённый конус.	5
28-31	Сфера, шар. Уравнение сферы.	4
32-37	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость сферы. Площадь сферы.	6
38	Контрольная работа	1
	<b>Объёмы тел.</b>	<b>19</b>
39-41	Объём прямоугольного параллелепипеда	3
42-44	Объём прямой призмы и цилиндра.	3
45-50	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	6
51	Контрольная работа	1
52-56	Объём шара и площадь сферы.	5
57	Контрольная работа	1
58-68	<b>Повторение</b>	<b>11</b>

