

Муниципальное образование Ейский район  
Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №20  
города Ейска  
муниципального образования Ейский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 31.08.2021 года протокол № 1  
Председатель \_\_\_\_\_

Подпись руководителя ОУ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень образования Среднее общее образование

класс 10-11 \_\_\_\_\_

Количество часов 408 \_\_\_\_\_

Учитель Малоухова Валентина Александровна,  
\_\_\_\_\_

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС среднего общего образования, примерной программы по математике и авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. «Алгебра .10-11 классы» и авторской программы по математике Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняка: «Геометрия10-11 класс». », опубликованных в сборниках рабочих программ 10-11 классы / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Алгебра .10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018 и авторской программы математике Л.С. Атанасяна: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный. уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост.Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018, соответствует учебному плану МБОУ СОШ №20 г. Ейска МО Ейский район. В рабочей программе добавлена контрольная работа по теме «Действительные числа.»

Учебным планом МБОУ СОШ №20 г. Ейска МО Ейский район на изучение предмета «Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия» отводится 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 уроков. Так, в 10 классе – 204 часов, в 11 классе – 204 часов.

Данная рабочая программа составлена для изучения предмета по следующим учебникам: Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл.

общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М.

Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл.

общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019 Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузовидр. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия ,Геометрия10-11 классы, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018г.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **личностные:**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

-патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах

-гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр ); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим

применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

-трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

-эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

-ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки, как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности

-физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

-экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **метапредметные:**

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

### **предметные (углубленный уровень):**

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

явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Планируемые результаты изучения по теме «Числовые и буквенные выражения»**

#### **Выпускник научится:**

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Планируемые результаты изучения по теме «Функции и графики»**

#### **Выпускник научится:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

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

описывать и исследовать с помощью функций реальные зависимости, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.

### **Планируемые результаты изучения по теме «Уравнения и неравенства»**

#### **Выпускник научится:**

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

доказывать несложные неравенства;

решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**Выпускник получит возможность:**

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

**Планируемые результаты изучения по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»**

**Выпускник научится:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**Выпускник получит возможность:**

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;
- анализировать информацию статистического характера.

### **Геометрия**

**Планируемые результаты изучения по теме « Параллельность прямых и плоскостей»**

**Выпускник научится:**

- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

### **Выпускник получит возможность:**

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства
- 

### **Требуемые результаты обучения**

#### **Числовые и буквенные выражения**

**уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя 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, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, обращаясь при необходимости к справочным материалам и применяя простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики**

**уметь:**

- 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 функции;
- находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
- 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; **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

### **Начала математического анализа**

**уметь:**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.

### **Уравнения и неравенства**

### **уметь:**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера

### **Требуемые результаты обучения выпускников по геометрии**

#### **Должны знать:**

- . Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная, призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
- Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

- Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.
- Сечения куба, призмы, пирамиды.
- Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
- Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
- Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
- Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.
- Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.
- Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
- Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
- 
- **Должны уметь:**
  - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
  - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
  - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
  - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
  - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.
- способны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

# Содержание учебного курса «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классов

## Математика

### 10 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

#### Повторение курса алгебры основной школы (4ч)

Повторение курса алгебры основной школы. Нахождение значений буквенных и числовых выражений. Упрощение выражений, содержащие квадратные корни. Решение уравнений.

Решение задач.

#### 1. Действительные числа (12 часов).

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

#### 2. Геометрия на плоскости (8 ч)

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

#### 3. Рациональные уравнения и неравенства (18 ч, из них контрольная работа №1 – 1 час).

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных уравнений. Контрольная работа № 1

#### 4. Введение в стереометрию (3ч)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

#### 5. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольные работы №2,3

#### 6. Корень степени $n$ (12 ч, из них контрольная работа № 5– 1 час)

Понятие функции и её графика Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа. Контрольная работа № 4

### **7. Степень положительного числа (13 часов, из них контрольная работа №6 – 1 час)**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция Контрольная работа № 5

### **8. Перпендикулярность прямой и плоскости (17 ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол\*. Многогранный угол\*. Контрольная работа № 6

### **9. Логарифмы (6 часов).**

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы. Логарифмическая функция.

### **10. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов, из них контрольная работа №7 – 1 час).**

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Контрольная работа № 7

### **11. Многогранники (16 ч)**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа № 8

### **12. Синус и косинус угла и числа (7 часов).**

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинусов и арккосинусов.

### **13. Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов из них контрольные работа №9 – 1 час).**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. Примеры использования

арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса. Контрольная работа №9

**14. Формулы сложения(11 часов).**

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

**15. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов, из них контрольные работа №10 – 1 час).**

Функция  $y = \sin x$ . Функция  $y = \cos x$ . Функция  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  Контрольная работа № 10

**16. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов, из них контрольная работа №11 – 1 час).**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ . Контрольная работа № 11

**17. Повторение курса геометрии (8 ч)**

Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Многогранники.

**18. Вероятность событий. (6 часов)**

Понятие вероятности события. Свойства вероятности события.

**19. Частота. Условная вероятность (2 часа).**

Относительная частота событий. Условная вероятность. Понятие о независимости событий.

**20. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (7 часов, из них контрольная работа №12– 1 час).**

Числа и вычисления. Упрощение выражений. Неравенства и системы неравенств. Показательные и логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Тригонометрия.

Задачи на проценты. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на совместную работу. Итоговая контрольная работа №12

## Математика

### 11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

#### 1. Повторение изученного в 10 классе (8 часов из них 2 часа диагностическая контрольная работа)

Корень степени  $n$ . Степень положительного числа. Параллельность плоскостей в пространстве. Логарифмы. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. Перпендикулярность плоскостей в пространстве. Многогранники. Диагностическая контрольная работа.

#### 2. Функции и их графики (20 часов из них 1 час контрольная работа №1)

**2.1 Понятие функции. (9 ч)** Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций

#### 2.2 Предел функции и непрерывность. (5 ч)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

#### 2.3 Обратные функции. (6 ч)

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций. Контрольная работа № 1)

#### 3. Векторы (6 ч)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

#### 4. Метод координат в пространстве (15 ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам  
Контрольные работа № 4

#### 3. Объемы тел (17 ч)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.  
Контрольная работа №3.

## **5. Производная (11 ч)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения и частного. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Контрольная работа № 5

## **6. Применение производной (16 ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора<sup>1</sup>. Контрольная работа № 6

## **7. Цилиндр, конус, шар – 17 ч**

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.  
Контрольная работа № 2

## **8. Первообразная и интеграл (13 часов из них 1 час контрольная работа №6).**

Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. *Приближенное вычисление определенного интеграла.* Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Контрольная работа № 7

## **9. Уравнения. Неравенства. Системы. (57 часов, из них 3 часа контрольные работы №8,9,10,).**

### **9.1 Равносильность уравнений и неравенств (4ч.)**

Равносильность уравнений и неравенств. Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств

### **9.2 Уравнения-следствия (8 ч )**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование уравнений. логарифмических Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований.

### **9.3 Равносильность уравнений и неравенств системам.(13ч)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида  $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида  $f(a(x)) > f(b(x))$

### **9.4 Равносильность уравнений на множествах (7 ч)**

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями. Контрольная работа № 8

### **9.5 Равносильность неравенств на множествах (7ч )**

Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства

#### **9.6 Метод промежутков для уравнений и неравенств( 5 ч)**

Уравнения с модулями Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Контрольная работа № 9

#### **9.7 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов )**

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

#### **9.8 Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных  
Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.Контрольная работа № 10

**10. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (26часов из них 2 часа итоговая контрольная работа №11 и 10 часов резерв на пробный экзамен).**

Таблица тематического распределения количества часов

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

№ п/ п	Раздел 10 класс	Тема				Основные направления воспитательной деятельности
			Количе ство часов	Контр. работа	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
	Повторение курса алгебры основной школы.		4			трудовое воспитание; эстетическое воспитание;
	Действительные числа	Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. <i>Метод математической индукции</i> . Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.	12	1	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений,	гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание;

					зависящих от натурального $n$ . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний	
Некоторые сведения из планиметрии	Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. <i>Теорема Чевы и теорема Менелая.</i>	8				эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;
Рациональные уравнения и неравенства	Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. <i>Схема Горнера</i> . Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной	18	1	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители, подстановка (замена неизвестного). Решать	гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание;	

		переменной			рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств	
	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.	3		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном положении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не содержащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	трудовое воспитание; эстетическое воспитание;
	Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование. Контрольные работы №3,4	16	2	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и	эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;

					доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	
Корень степени $n$	Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$ , где $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.	12	1	<p>Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции <math>y = x^n</math> при решении задач. Формулировать определения корня степени <math>n</math>, арифметического корня степени <math>n</math>. Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных выражений</p>	патриотическое воспитание; трудовое воспитание;	
Степень положительного числа	Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число $e$ . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.	13	1	<p>Вычислять степени с рациональными показателями. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений.</p> <p>Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.</p> <p>Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства.</p> <p>Приводить примеры показательной функции</p>	трудовое воспитание; эстетическое воспитание;	

					(заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности	
Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</p> <p><u>Контрольная работа № 7</u></p>	17	1	<p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними</p>	<p>эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;</p>	

	Логарифмы	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	6		Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами	трудовое воспитание воспитание ценности научного познания
	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.	11	1	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного	патриотическое воспитание; эстетическое воспитание;
	Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. <i>Многогранные углы</i> . Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. <i>Понятие о симметрии в</i>	16	1	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра	эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия

		<p>пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</p> <p>Сечения многогранника. Построение сечений.</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p> <p><u>Контрольная работа № 9</u></p>			(параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
Синус и косинус угла	и	<p>Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.</p>	7		<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла.</p> <p>Переводить градусную меру угла в радианную и обратно.</p> <p>Формулировать определение синуса и косинуса угла.</p>	<p>трудовое воспитание</p> <p>воспитание ценности научного познания</p>
Тангенс и котангенс угла	и	<p>Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса</p>	6	1	<p>Применять основные формулы для <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math> при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа.</p> <p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла.</p> <p>Применять основные формулы для <math>\operatorname{tg} a</math> и <math>\operatorname{ctg} a</math> при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса</p>	<p>трудовое воспитание</p> <p>воспитание ценности научного познания</p>
Формулы сложения		<p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента.</p>	11		<p>Применять формулы косинуса разности(суммы) двух углов, формулы для дополнительных</p>	<p>трудовое воспитание;</p> <p>эстетическое воспитание;</p>

		<p><i>Формулы половинного аргумента.</i>          Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> Преобразование тригонометрических выражений.</p>			<p>углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул</p>	<p>физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;</p>
Тригонометрические функции числового аргумента	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период		9	1	<p>Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства</p>	<p>гражданское и духовно-нравственное воспитание; воспитание ценности научного познания</p>
Тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. <i>Решение тригонометрических неравенств.</i> Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного <math>t = \sin x + \cos x</math>.</p>		12	1	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p>	<p>трудовое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; воспитание ценности научного познания</p>
Повторение курса геометрии			8			<p>гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание;</p>

						эстетическое воспитание;
	Вероятность события.	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий.	6		Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q	гражданское и духовно-нравственное воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; воспитание ценности научного познания
	Частота. Условная вероятность.	Вероятность и статистическая частота наступления события	2			
	Повторение		7	1		трудовое воспитание; эстетическое воспитание;
	Итого		204	13		
№ п/ п	Раздел 11 класс	Тема				
			Количество часов	Контрольные работы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
1	Повторение изученного в 10 классе	Корень степени n. Степень положительного числа. Параллельность плоскостей в пространстве. Логарифмы.	8		Уметь применять свойства корней и степеней; уметь применять условия и признаки	Трудовое воспитание, патриотическое воспитание, воспитание

		Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. Перпендикулярность плоскостей в пространстве. Многогранники. Диагностическая контрольная работа			для определения параллельности; уметь применять свойства логарифма; уметь находить корни тригонометрических уравнений и неравенств; уметь применять условия и признаки для определения перпендикулярности	ценности научного познания
2	Функции и их графики	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	9		определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;  описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;  использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:  описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.	трудовое воспитание; эстетическое воспитание;
3	Предел функции и	Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных	5		Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в	физическое воспитание,

	непрерывность функций.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.			точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$	формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; воспитание ценности научного познания
4	Обратные функции	Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	6	1	Иметь представление об обратной функции, обратной данной, строить график обратной функции	
5	Векторы в пространстве	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	6		Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	трудовое воспитание; эстетическое воспитание;
6	Метод координат в пространстве	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам <u>Контрольные работа № 2</u>	15	1	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются	трудовое воспитание; эстетическое воспитание; воспитание ценности научного познания

					компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	
7	Производная	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные сложной и обратной функций.</i> Вторая производная.	11	1	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\Delta y / \Delta x$ .  Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных	трудовое воспитание; эстетическое воспитание воспитание ценности научного познания
8	Применение производной	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или	16	1	элементарных	

графиком. Вторая производная и ее физический смысл

функций. Находить производную сложной функции

Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой  $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции. Применять производную для приближённых вычислений.

Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач

9	<p>Цилиндр, конус, шар</p>	<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.          Шар и сфера, их сечения. <i>Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника.</i>          Цилиндрические и конические поверхности  <u>Контрольная работа № 5</u></p>	17	<p>1</p> <p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса;</p>	<p>трудовое воспитание;          эстетическое воспитание;          физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;</p>
---	----------------------------	---	----	--	---

					<p>объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>	
1 0	Первообразная и интеграл	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	13	1	<p>Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла,</p>	<p>гражданское и духовно-нравственное воспитание; воспитание ценности научного познания</p>

					вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Применять свойства определённого интеграла	
1 1	Объёмы тел	<p>Понятие об объёме тела. <i>Отношение объёмов подобных тел.</i></p> <p>Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.</p> <p><u>Контрольная работа №7.</u></p>	17	1	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников;</p> <p>формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p>	<p>гражданское и духовно-нравственное воспитание;</p> <p>трудовое воспитание;</p> <p>эстетическое воспитание;</p>
1 2	Уравнения и неравенства	<p>Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические</p> <p>. Решение иррациональных неравенств..</p> <p>Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Доказательства неравенств. Неравенство о</p>	57	3	<p>Уметь решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графические представления; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для</p>	<p>патриотическое воспитание;</p> <p>трудовое воспитание;</p> <p>воспитание ценности научного познания</p>

		<p>среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> <p>Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем.</p>		<p>приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;</p> <p>построения и исследования простейших математических моделей;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни .</p> <p>Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств).</p> <p>Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)</p> <p>Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию.</p> <p>Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию</p> <p>Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе Решать уравнения при помощи</p>	
--	--	--	--	--	--

					возведения уравнения в чётную степень. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства. Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе	
1 3	Повторение (алгебра)	Числа. Алгебраические выражения. Функции. Свойства функции. Решение уравнений. Решение неравенств. Производная. Решение заданий из ЕГЭ. Пробный ЕГЭ.	15	1		гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;
1 4	Повторение (геометрия)	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых в пространстве, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники. Параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Решение пробных заданий ЕГЭ.	9			гражданское и духовно-нравственное воспитание; трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального

						благополучия;
	Итого		204	11		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей математики  
МБОУ СОШ № 20

от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № 1

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
подпись руководителя МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
подпись  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Таблица тематического распределения количества часов

«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классах

№ п/п	Раздел 10 класс	Тема			
			Количество часов	Контр. работа	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
2	Некоторые сведения из планиметрии	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Эллипс, гипербола и парабола. <i>Теорема Чевы и теорема Менелая.</i>	8		
2	Введение	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.	3		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном положении и иллюстрировать эти томы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и казывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не сащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
2	Параллельность	<b>Параллельность</b>	16	2	Формулировать определение

	<p>прямых плоскостей</p>	<p>и <b>прямых, прямой и плоскости.</b>  Параллельные прямые в пространстве.  Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскост..<b>Взаимное расположение прямых в пространстве.</b>  <b>Угол между двумя прямыми.</b>  Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.  <b>Контрольная работа №1 (20 мин)</b>  <b>Параллельность плоскостей.</b>  Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.  <b>Тетраэдр и параллелепипед.</b>  Тетраэдр.  Параллелепипед.  Задачи на построение сечений.  Контрольная работа №2</p>			<p>параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей</p>
--	--------------------------	---	--	--	--

2.	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	<p><b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b>  Перпендикулярные прямые в пространстве.  Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.  <b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</b>  Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.  <b>Двугранный угол.</b>  <b>Перпендикулярность плоскостей.</b>  Прямоугольный параллелепипед.  Трехгранный угол.  Многогранный угол.  Контрольная работа № 3</p>	17	1	<p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними</p>
----	---	--	----	---	--

2	Многогранники	<p><b>Понятие многогранника.</b></p> <p>Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора.</p> <p><b>Пирамида.</b></p> <p>Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</p> <p><b>Правильные многогранники.</b></p> <p>Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</p> <p>Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.</p> <p><u>Контрольная работа № 4</u></p>	16	1	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
2	Повторение курса геометрии		8		
	Итого		68	4	

№ п/п	Раздел 11 класс	Тема			
			Количество часов	Контрольные работы	
1	Цилиндр, конус, шар	<p><b>Цилиндр.</b> Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.</p> <p><b>Конус.</b> Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.</p> <p>Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сферавписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности. Контрольная работа № 1</p>	17	1	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём</p>

				<p>вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признак касательной плоскости; объяснять, что принимается за</p>
--	--	--	--	--

					<p>площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>
2	Объемы тел	<p><b>Объём прямоугольного параллелепипеда.</b>  Понятие объема .Объём прямоугольного параллелепипеда.  <b>Объемы прямой призмы и цилиндра.</b>  Объем прямой призмы.  Объем цилиндра.  <b>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.</b>  Вычисление объемов тел с помощью интеграла.  Объем наклонной призмы.  Объем пирамиды. Объем конуса.  Объем шара и площадь сферы.  Объем шара. Объем шарового сегмента., шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p>	17	1	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников;  формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p>

		<u>Контрольная работа №2,</u>			
3	Векторы в пространстве	<p><b>Понятие вектора в пространстве</b>  Понятие вектора.  Равенство векторов.  <b>Сложение и вычитание векторов.</b> <b>Умножение вектора на число.</b>  Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.  Умножение вектора на число.  <b>Компланарные векторы.</b> Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.  Разложение по трем некомпланарным векторам.</p>	6		<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин</p> <p>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются</p>
4	Метод координат в пространстве	<p><b>Координаты точки и координаты вектора.</b>  Прямоугольная система координат в пространстве.  Координаты вектора.  Связь между координатами векторов и координатами точек.</p>	15	1	<p>компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов;</p>

		<p>Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.</p> <p><b>Скалярное произведение векторов.</b></p> <p>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.</p> <p><b>Движения.</b></p> <p>Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия..</p> <p><u>Контрольные работа № 3</u></p>			<p>формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
5	Повторение		9	1	
6	Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ)		4		
	Итого		68	4	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей математики  
МБОУ СОШ № 20

от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № 1

\_\_\_\_\_  
подпись руководителя МО      Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_  
подпись      Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ года



