

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с.Орлик  
Чернянского района Белгородской области»

**Рабочая программа**

**по учебному предмету «Математика»**

предмет, курс

**на уровне основного общего образования**

(уровень образования)

**углубленный уровень**

(уровень изучения)

Разработали:  
учитель Лукьянова Е.В., первая квалификационная категория,  
учитель Перепечаева О.Н., первая квалификационная категория

2021 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о внесении изменений в ФГОС СОО от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 г. №613) с учётом программ по учебному предмету:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 .

- Геометрия. Сборник рабочих программ.10-11 классы:учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 .

Рабочая программа написана в соответствии с УМК:

1.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2020 г.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2017 г.

3.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2020 г.

4. *Потапов М.К., Шевкин А.В.* Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 10 класс (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2017 г.

5.Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г. Геометрия. Дидактические материалы.10-11класс.– М.: Просвещение, 2017 г.

6.Саакян Б.Г. и др. Изучение геометрии в 10-11классах. Метод. рекомендации к учебнику. Книга для учителя.– М.: Просвещение, 2010 г.

7.*Потапов М.К., Шевкин А.В.* Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 10 класс (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2008 г.

8. *Потапов М.К., Шевкин А.В.* Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 11 класс (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2008 г.

### **Количество учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа:**

Учебный план для изучения предмета «Математика» по данной программе отводит на углублённом уровне **6 учебных часов в неделю, 204 часа** в 10-11 классах. На изучение алгебры и начал математического анализа отводится **4 учебных часов** в неделю в течение каждого года обучения, всего 170 уроков в 10 классе и 170 уроков в 11 классе. На изучение геометрии отводится **2 учебных часа** в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 уроков в 10 классе и 68 уроков в 11 классе.

## КОЛИЧЕСТВО КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, ЗАЧЁТОВ

		Согласно авторской программе		Согласно данной программе	
		Алгебра и начала математического анализа	Геометрия	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия
10 класс	к/р	8	4	8 + 1 входная	4
	зачёты	-	3	-	3
11 класс	к/р	8	3	8 + 1 входная	3
	зачёты	-	4	-	4

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### личностные:

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

#### метапредметные:

- 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 «Некоторые сведения из планиметрии»***

#### ***Учащийся научится:***

- владеть представлением об основных понятиях и аксиомах планиметрии.
- формулировать свойства геометрических фигур из планиметрии.

**Учащийся получит возможность:**

- формулировать свойства геометрических фигур из планиметрии, уметь применять их при решении задач.

**Планируемые результаты изучения по теме «Введение»:**

**Учащийся научится:**

- владеть представлением о содержании предмета стереометрии.
- формулировать аксиомы стереометрии и их следствия.

**Учащийся получит возможность:**

- владеть представлением о содержании предмета стереометрии и об аксиоматическом методе построения геометрии.
- формулировать аксиомы стереометрии и их следствия, уметь применять их при решении задач.

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

**Учащийся научится:**

- Знать определения параллельных прямых и плоскостей, их взаимное расположение в пространстве.
- формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей.
- Уметь решать простые задачи по этой теме.

**Учащийся получит возможность:**

- Знать определения параллельных прямых и плоскостей, их взаимное расположение в пространстве,
- Формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей.
- Уметь решать задачи по этой теме, правильно выполнять чертеж по условию стереометрической задачи, понимать стереометрические чертежи.
- Уметь решать задачи на доказательство, строить сечения геометрических тел.

**Планируемые результаты изучения по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»:**

**Учащийся научится:**

- Знать определения перпендикулярных прямых и плоскостей.
- Владеть понятием о перпендикуляре и наклонных в пространстве.
- Понимать сущность углов между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями в пространстве.
- Знать признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- Уметь решать простые задачи по этой теме.

**Учащийся получит возможность:**

- Уметь анализировать взаимное расположение объектов в пространстве.
- Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

## ***Планируемые результаты изучения по теме «Многогранники»:***

### ***Учащийся научится:***

- Понимать, что такое многогранник.
- Уметь определять вид многогранника.
- Формулировать свойства многогранников.
- Уметь решать несложные задачи на свойства многогранников, на определение площади их поверхности, на построение сечений многогранников плоскостью.

### ***Учащийся получит возможность:***

- Уметь правильно выполнять чертеж по условию стереометрической задачи.
- Понимать стереометрические чертежи.
- Уметь решать задачи на доказательство.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## ***Планируемые результаты изучения по теме «Заключительное повторение курса геометрии»:***

### ***Учащийся научится:***

- Уметь решать простые задачи по всем изученным темам, выполняя стереометрический чертеж.
- Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- Уметь изображать основные многоугольники; выполнять чертежи по условию задач;
- Уметь строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- Уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
- Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

### ***Учащийся получит возможность:***

- Уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;
- Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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

- исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления 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 5ч (4ч + 1ч. входная контрольная работа)

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

Понятие действительного числа- 2ч. Множества чисел. Свойства действительных чисел- 2ч. Метод математической индукции – 1ч. Перестановки – 1ч. Размещения – 1ч. Сочетания – 1ч. Доказательство числовых неравенств – 1ч. Делимость целых чисел – 1ч. Сравнение по модулю  $m$  – 1ч. Задачи с целочисленными неизвестными – 1ч.

#### 2. Некоторые сведения из планиметрии ( 12 ч)

Угол между касательной и хордой – 1ч. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью – 1ч. Углы с вершинами внутри и вне круга – 1ч. Вписанный и описанный четырёхугольник – 1ч. Теорема о медиане – 1ч. Теорема о биссектрисе треугольника -1ч. Формулы площади треугольника. Формула Герона – 1ч. Задача Эйлера – 1ч. Теорема Менелая – 1ч. Теорема Чевы – 1ч. Эллипс- 1ч. Гипербола и парабола -1ч.

#### 3. Рациональные уравнения и неравенства (18 ч).

Рациональные выражения – 1ч. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней – 2ч. Рациональные уравнения – 2 ч. Системы рациональных уравнений – 2ч. Метод интервалов решения неравенств- 3 ч. Рациональные неравенства – 3ч. Нестрогие неравенства – 3 ч. Системы рациональных неравенств 1 ч. Контрольная работа №1 – 1ч.

#### 4. Введение (3 часа).

Предмет стереометрии, аксиомы стереометрии – 1ч. Некоторые следствия из аксиом – 2ч

5. **Параллельность прямых и плоскостей (16 часов).** Параллельные прямые в пространстве и параллельность трёх прямых – 1ч. Параллельность прямой и плоскости – 3ч. Скрещивающиеся прямые – 1ч. Углы с сонаправленными сторонами и угол между прямыми – 2ч. Контрольная работа №1 – 1ч. Параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей – 2 ч. Тетраэдр – 1ч. Параллелепипед – 1ч. Задачи на построение сечений – 2ч. Контрольная работа №2 – 1ч. Зачёт №1 – 1ч.

#### 6 Корень степени $n$ (12 часов)

Понятие функции и её графика – 1ч. Функция  $y = x^n$ - 2 ч. Понятие корня степени  $n$  – 1ч. Корни чётной и нечётной степеней – 2ч. Арифметический корень – 2ч. Свойства корней степени  $n$  – 2ч. Функция  $y = \sqrt{x}$ ,  $x \geq 0$  – 1ч. Контрольная работа №2 – 1ч.

#### 7. Степень положительного числа (13 часов)

Степень с рациональным показателем – 1ч. Свойства степени с рациональным показателем – 2ч. Понятие предела последовательности – 2ч.. Свойства пределов – 2ч. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия – 1ч. Число  $e$  – 1 ч.. Понятие степени с иррациональным показателем – 1ч. Показательная функция – 2 ч. Контрольная работа №3 – 1ч.

8. **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов).** Перпендикулярные прямые в пространстве – 1ч. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости – 1ч. Признак перпендикулярности прямой и плоскости – 2ч. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости – 1ч. Расстояние от точки до плоскости – 2ч. Теорема о трёх перпендикулярах – 2ч. Угол между прямой и плоскостью – 2ч. Двугранный угол – 2ч. Признак перпендикулярности двух плоскостей – 1ч. Прямоугольный параллелепипед – 1ч. Контрольная работа №3 – 1ч. Зачёт №2 – 1ч.

#### 9 Логарифмы (6 часов)



Понятие логарифма – 2ч. Свойства логарифмов – 3 ч. Логарифмическая функция – 1ч..

#### **10. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства ( 11 часов).**

Простейшие показательные уравнения- 1ч. Простейшие логарифмические уравнения – 1ч. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного – 2ч. Простейшие показательные неравенства – 2ч. Простейшие логарифмические неравенства – 2ч. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного – 2ч. Контрольная работа №4 – 1ч.

**11. Многогранники (14 часов).** Понятие многогранника. Геометрическое тело и теорема Эйлера.- 1ч. Призма – 2ч. Пирамида. -1ч. Правильная пирамида – 2ч. Усечённая пирамида – 1ч. Симметрия в пространстве – 1ч. Понятие правильного многогранника – 2ч. Элементы симметрии правильных многогранников – 2ч. Контрольная работа №4 – 1ч. Зачёт №3 – 1ч.

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

Понятие угла – 1ч. Радианная мера угла- 1ч. Определение синуса и косинуса угла – 1ч. Основные формулы для  $\sin\alpha$  и  $\cos\alpha$  – 2ч. Арксинус – 1ч. Арккосинус – 1ч.

#### **13. Тангенс и котангенс угла (6 часов).**

Определение тангенса и котангенса угла – 1ч. Основные формулы для  $\operatorname{tg}\alpha$  и  $\operatorname{ctg}\alpha$  – 2ч. Арктангенс – 1ч. Арккотангенс – 1ч. Контрольная работа №5 – 1ч.

#### **14. Формулы сложения(11 часов).**

Косинус разности и косинус суммы двух углов – 2ч. Формулы для дополнительных углов – 1ч. Синус суммы и синус разности двух углов – 2ч. Сумма и разность синусов и косинусов – 2ч. Формулы для двойных и половинных углов – 2ч. Произведение синусов и косинусов – 1ч. Формулы для тангенсов – 1ч.

#### **15. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).**

Функция  $y = \sin x$  -2ч. Функция  $y = \cos x$  – 2ч. Функция  $y = \operatorname{tg} x$  – 2ч. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  – 2ч. Контрольная работа №6 – 1ч.

#### **16. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).**

Простейшие тригонометрические уравнения – 2 ч. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного – 2ч. применение основных тригонометрических формул для решения уравнений – 2ч. Однородные уравнения – 1 ч. Простейшие неравенства для синуса и косинуса – 1ч. простейшие неравенства для тангенса и котангенса – 1ч. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного – 1ч. Введение вспомогательного угла – 1ч. Контрольная работа №7 – 1ч.

#### **17. Повторение курса геометрии 6ч**

#### **18. Элементы теории вероятностей (8 часов).**

Понятие вероятности события – 3ч. Свойства вероятностей – 3ч. Относительная частота события – 1ч. Условная вероятность. Независимые события – 1ч.

#### **19 Итоговое повторение 6 часов (11 часов – 5 ч на повторение в начале года)**

Итоговый контроль (контрольная работа)

# Математика

11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

## Повторение курса 10 класса – 3ч (1 ч –входная контрольная работа)

### 1. Глава I. Функции. Производные. Интегралы (60ч)

#### 1.1 Функции и их графики (9ч)

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

#### 1.2 Предел функции и непрерывность. Понятие предела функции -5ч

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

#### 1.3 Обратные функции. Понятие об обратной функции -6ч

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

### 2.Вводное повторение – 2ч

### 3.Цилиндр, конус, шар– 16 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.

Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус, шар». Зачет №1 «Цилиндр, конус, шар».

### 4. Производная (11 ч)

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного.

Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций*. Вторая производная. Контрольная работа № 3 «Производная».

### 5.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.Контрольная работа № 4 «Применение производной».

### 6.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 №5 «Объемы тел». Зачет №2.

### 7. Первообразная и интеграл (13ч).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная.

Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-

Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл».

## **7. Векторы (6 ч)**

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

**Зачет №3**

## **8. 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

Контрольная работа № 7 «Векторы. Метод координат в пространстве». **Зачет №4.**

## **9. Уравнения и неравенства (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 (8ч)**

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 (5ч)**

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 (8ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных

Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств

**Контрольная работа № 10**

### **9.9 \*Уравнения, неравенства и системы с параметрами(- ч)**

Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром

Задачи с условиями

### **10\*.Комплексные числа (- часов).**

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.

Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

**11. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (26 ч из них 2 часа итоговая контрольная работа №11).**

**Тематический план.**

№ п/п	Тема 10 класс	Количество часов
	Повторение курса алгебры основной школы.	5
1.	Действительные числа	12
2.	Некоторые сведения из планиметрии	8
3.	Рациональные уравнения и неравенства	18
4.	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3
5.	Параллельность прямых и плоскостей	16
6.	Корень степени n	12
7.	Степень положительного числа	13
8.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
9.	Логарифмы	6
10.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11
11.	Многогранники	14
12.	Синус и косинус угла	7
13.	Тангенс и котангенс угла	6
14.	Формулы сложения	11
15.	Тригонометрические функции числового аргумента	9
16.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12
17.	Повторение курса геометрии	6
18.	Вероятность события.	6
19.	Частота. Условная вероятность.	2
20.	Повторение	6
	<b>Итого</b>	<b>204</b>

№ п/п	Тема 11 класс	Количество часов
1	Повторение	5
2	Функции и их графики	9
3	Предел функции и непрерывность	5
4	Обратные функции	6
5	Повторение курса геометрии 10 класса	2
6	Цилиндр, конус, шар	16
7	Производная	11
8	Применение производной	16
9	Объемы тел	17
10	Первообразная и интеграл	13
11	Векторы в пространстве	6
12	Метод координат в пространстве	15
13	Равносильность уравнений и неравенств	4
14	Уравнения-следствия	8
15	Равносильность уравнений и неравенств системам	13
16	Равносильность уравнений на множествах	7
17	Равносильность неравенств на множествах	7
18	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
19	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
20	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
21	Повторение	26
	<b>Итого</b>	<b>204</b>

**Тематическое планирование «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классов**

**Тематическое планирование**

Наименование раздела и темы		Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>Повторение курса алгебры основной школы - 5ч</b>			
<b>Глава I.Корни, степени, логарифмы (72 часа) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
<b>§1. Действительные числа - 12 ч.</b>			
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 2 1 1 1 1 1 1 1	.Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.
<b>Некоторые сведения из планиметрии ( 12 ч) Геометрия</b>			
<b>§ 1</b> <b>Углы и отрезки, связанные с окружностью</b> Угол между касательной и хордой Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью Углы с вершинами внутри и вне круга Вписанный и описанный четырёхугольник		4 1 1 1 1	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул
<b>§ 2.</b> <b>Решение треугольников</b> Теорема о медиане Теорема о биссектрисе треугольника Формулы площади треугольника. Формула Герона Задача Эйлера		4 1 1 1 1	. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы
<b>§ 3.</b> <b>Теорема Менелая и Чевы</b>		2	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при

			решении задач
Теорема Менелая		1	
Теорема Чевы		1	
<b>§ 4.</b> <i>Эллипс, гипербола и парабола</i>		2	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке
Эллипс		1	
Гипербола и парабола		1	
<b>§2.Рациональные уравнения и неравенства -18 ч. (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств. <b>Контрольная работа №1</b> <b>«Рациональные уравнения и неравенства»</b>		1	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.
		2	
		2	
		2	
		3	
		3	
		3	
		1	
	1		
<b>Введение (3часа) (Геометрия)</b>			
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.		1	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
Некоторые следствия из аксиом.		2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
<b>Глава 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости – 16ч.</b>			
<b>§ 1</b> <b>Параллельность прямых, прямой и плоскости</b>		<b>4</b>	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
Параллельные прямые в пространстве		1	
Параллельность трёх прямых		1	

Параллельность прямой и плоскости		2	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
<b>§ 2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</b>		<b>4</b>	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
	Скрещивающиеся прямые	1	
	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	2	
	<b>Контрольная работа №2 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»</b>	1	
<b>§ 3</b> <b>Параллельность плоскостей</b>		<b>2</b>	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
	Параллельные плоскости	1	
	Свойства параллельных плоскостей	1	
<b>§ 4</b> <b>Тетраэдр и параллелепипед</b>		<b>4</b>	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
	Тетраэдр	1	
	Параллелепипед	1	
	Задачи на построение сечений	2	
	<b>Контрольная работа №3 «Параллельность плоскостей»</b>	<b>1</b>	



	<b>Зачёт №1 «Параллельность прямых и плоскостей»</b>		<b>1</b>	
<b>§3. Корень степени n. – 12 ч. (Алгебра и начала математического анализа)</b>				
	Понятие функции и её графика.		1	<p>Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции <math>y = x^n</math>. Формулировать определения корня степени <math>n</math>, арифметического корня степени <math>n</math>. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p>
	Функция $y = x^n$		2	
	Понятие корня степени $n$ .		1	
	Корни чётной и нечётной степени		2	
	Арифметический корень.		2	
	Свойства корней степени $n$ .		2	
	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$		1	
	<b>Контрольная работа №4 «Корень степени n»</b>		1	
<b>§4. Степень положительного числа – 13 ч. (Алгебра и начала математического анализа)</b>				
	Степень с рациональным показателем.		1	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.</p> <p>Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными</p>
	Свойства степени с рациональным показателем.		2	
	Понятие предела последовательности.		2	
	Свойства пределов		2	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		1	
	Число $e$ .		1	
	Понятие степени с иррациональным показателем		1	
	Показательная функция		2	

				свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.
	<b>Контрольная работа №5 «Степень положительного числа»</b>		1	
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов) Геометрия</b>				
<b>§ 1</b> <b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>			<b>5</b>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</p>
	Перпендикулярные прямые в пространстве		1	
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		1	
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		2	
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.		1	
<b>§ 2</b> <b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>			<b>6</b>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость</p>
	Расстояние от точки до плоскости.		2	
	Теорема о трёх перпендикулярах.		2	
	Угол между прямой и плоскостью.		2	
<b>§ 3</b> <b>Двугранный угол.</b> <b>Перпендикулярность плоскостей</b>			<b>4</b>	<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называют его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с</p>
	Двугранный угол.		2	
	Признак перпендикулярности двух плоскостей.		1	
	<b>Прямоугольный параллелепипед.</b> Трёхгранный угол. Многогранный угол		1	

				использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
	<b>Контрольная работа №6</b> <i>«Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>		<b>1</b>	
	<b>Зачёт №2</b> <i>«Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>		<b>1</b>	
<b>§5. Логарифмы – 6 ч. (Алгебра и начала математического анализа)</b>				
	Понятие логарифма.		<b>2</b>	Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
	Свойства логарифмов		<b>3</b>	
	Логарифмическая функция		<b>1</b>	
<b>§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства – 11ч. (Алгебра и начала математического анализа)</b>				
	Простейшие показательные уравнения.		<b>1</b>	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.
	Простейшие логарифмические уравнения		<b>1</b>	
	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		<b>2</b>	
	Простейшие показательные неравенства		<b>2</b>	
	Простейшие логарифмические неравенства		<b>2</b>	
	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №7</b> <b>«Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b>		<b>1</b>	

<b>Глава III. Многогранники (14 часов)</b> <b>Геометрия</b>				
<b>§ 1</b> <b>Понятие многогранника. Призма</b>			<b>3</b>	
	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.		1	Объяснять, какая фигура называется многогранником, и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой, и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой
	Призма. Пространственная теорема Пифагора		2	
<b>§2.</b> <b>Пирамида- 4 ч.</b>				
	Пирамида.		1	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой, и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже
	Правильная пирамида.		2	
	Усечённая пирамида		1	
<b>§3.</b> <b>Правильные многогранники – 5ч.</b>				
	Симметрия в пространстве.		1	Объяснять, какие точки называют симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные $n$ -угольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников, и какими элементами симметрии они обладают
	Понятие правильного многогранника.		2	
	Элементы симметрии правильных многогранников.		2	
	<b>Контрольная работа</b> <b>№8 «Многогранники»</b>		<b>1</b>	
	<b>Зачёт №3 «Многогранники»</b>		<b>1</b>	
<b>Глава IV. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. (45 часа)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>				

<b>§7.</b> <b>Синус, косинус угла – 7ч.</b>				
	Понятие угла.		1	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для <math>\sin \alpha</math> и <math>\cos \alpha</math> и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса.</p>
	Радианная мера угла.		1	
	Определение синуса и косинуса угла.		1	
	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ .		2	
	Арксинус		1	
	Арккосинус		1	
<b>§8.</b> <b>Тангенс и котангенс угла – 6ч.</b>				
	Определение тангенса и котангенса угла.		1	<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для <math>\operatorname{tg} \alpha</math> и <math>\operatorname{ctg} \alpha</math> и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса.</p>
	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$		2	
	Арктангенс .		1	
	Арккотангенс.		1	
	<b>Контрольная работа №9</b> <b>«Основные тригонометрические формулы»</b>		1	
<b>§9</b> <b>Формулы сложения – 11ч.</b>				
	Косинус разности и косинус суммы двух углов.		2	<p>Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.</p>
	Формулы для дополнительных углов.		1	
	Синус суммы и синус разности двух углов.		2	
	Сумма и разность синуса и косинуса.		2	
	Формулы для двойных и половинных углов.		2	
	Произведение синусов и косинусов		1	
	Формулы для тангенсов.		1	
<b>§10.</b> <b>Тригонометрические функции числового аргумента – 9ч.</b>				
	Функция $y = \sin x$		2	<p>формулировать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам</p>
	Функция $y = \cos x$		2	

	Функция $y = \operatorname{tg} x$		2	тригонометрических функций описывать их свойства
	Функция $y = \operatorname{ctg} x$		2	
	<b>Контрольная работа №10 «Формулы сложения. Тригонометрические функции».</b>		1	

**§11.**

**Тригонометрические уравнения и неравенства – 12 ч.**

	Простейшие тригонометрические уравнения.		2	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$ .
	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.		2	
	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.		2	
	Однородные уравнения.		1	
	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.		1	
	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.		1	
	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		1	
	Введение вспомогательного угла		1	
	<b>Контрольная работа №11 «Тригонометрические уравнения и неравенства»</b>		1	

**Заключительное повторение курса геометрии 10 класса**

**6 часов**

**Глава III. Элементы теории вероятностей – 8ч. (Алгебра и начала математического анализа)**

**§ 12.**

**Вероятность события - 6 часов**

	Понятие вероятности события.		3	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать
	Свойства вероятностей.		3	
	<b>§ 13*. Частота. Условная вероятность -2 часа</b>			
	Относительная частота события		1	

	Условная вероятность. Независимые события		1	обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
<b>Итоговое повторение за 10 класс – 6 часов (11ч.-5 в начале года)</b>				
<b>Итоговая контрольная работа</b>				

**ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 класс  
(углублённый уровень 4 часа в неделю)**

Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>11 класс</b>		
<b>Вводное повторение</b>	<b>3</b>	
Вводное повторение курса алгебры и начал математического анализа за курс 10 класса	2	
<b>Входная контрольная работа</b>	<b>1</b>	
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</b>	<b>60</b>	
<b>§1. Функции и их графики</b>	<b>9</b>	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.
Элементарные функции	1	
Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	
Чётность, нечётность, периодичность функций	2	
Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	
Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
Основные способы преобразования графиков	1	
Графики функций, содержащих модули	1	
Графики сложных функций	-	
<b>§ 2. Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.
Понятие предела функции	1	
Односторонние пределы	1	
Свойства пределов функций	1	
Понятие непрерывности функции	1	
Непрерывность элементарных функций	1	
Разрывные функции	-	
<b>§3. Обратные функции</b>	<b>6</b>	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
Понятие обратной функции	1	
Взаимно обратные функции	1	
Обратные тригонометрические функции	2	
Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
Контрольная работа №1 «Функции»	1	
<b>4. Производная</b>	<b>11</b>	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять прираще-
Понятие производной	2	

Производная суммы. Производная разности	2	ние функции в точке. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	
Производная произведения. Производная частного	2	
Производная элементарных функций	1	
Производная сложной функции	2	
Контрольная работа №2 «Производная»	1	
<b>§ 5. Применение производной</b>	<b>16</b>	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, заданной в точке. 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
Максимум и минимум функции	2	
Уравнение касательной	2	
Приближенные вычисления.	1	
Теоремы о среднем	-	
Возрастание и убывание функций	2	
Производные высших порядков	1	
Выпуклость графика функции	-	
Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
Задачи на максимум и минимум	2	
Асимптоты. Дробно-линейные функции	1	
Построение графиков функций с применением производной	2	
Контрольная работа №3 «Применение производной»	1	
<b>§ 6. Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
Понятие первообразной	3	
Замена переменной. Интегрирование по частям	-	
Площадь криволинейной трапеции	1	
Определённый интеграл	2	
Приближённое вычисление определённого интеграла	1	
Формула Ньютона-Лейбница	3	
Свойства определённых интегралов	1	
Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1	
Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»	1	
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</b>	<b>57</b>	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений
<b>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>	
Равносильные преобразования уравнений	2	
Равносильные преобразования неравенств	2	



		(неравенств)
<b>§ 8. Уравнения-следствия</b>	<b>8</b>	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
Понятие уравнения-следствия	1	
Возведение уравнения в четную степень	2	
Потенцирование логарифмических уравнений	2	
Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	
<b>§9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
Основные понятия	1	
Решение уравнений с помощью систем	2	
Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	
Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2	
Решение неравенств с помощью систем	2	
Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	
Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2	
<b>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>7</b>	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
Основные понятия	1	
Возведение уравнения в четную степень	2	
Умножение уравнения на функцию	1	
Другие преобразования уравнений	1	
Применение нескольких преобразований	1	
Уравнения с дополнительными условиями	-	
Контрольная работа № 5 «Равносильность уравнений»	1	
<b>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>7</b>	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
Основные понятия	1	
Возведение неравенств в четную степень	2	
Умножение неравенств на функцию	1	
Другие преобразования неравенств	1	
Применение нескольких преобразований	1	
Неравенства с дополнительными условиями	-	
Нестрогие неравенства	1	
<b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
Уравнения с модулями	1	
Неравенства с модулями	1	
Метод интервалов для непрерывных функций	2	
Контрольная работа № 6 «Равносильность неравенств»	1	
<b>§ 13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
Использование областей существования функции	1	
Использование неотрицательности функции	1	
Использование ограниченности функции	1	
Использование монотонности и экстремумов функции	1	
Использование свойств синуса и косинуса	1	

<b>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8</b>	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
Равносильность систем	2	
Система-следствие	2	
Метод замены неизвестных	2	
Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	
Контрольная работа № 7 «Системы уравнений»	1	
<b>§ 15*. Уравнения, неравенства и системы с параметрами</b>	-	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе
<i>Уравнения с параметром</i>	-	
<i>Неравенства с параметром</i>	-	
<i>Системы уравнений с параметром</i>	-	
<i>Задачи с условиями</i>	-	
<b>Глава III. Комплексные числа</b>	-	
<b>§ 16*. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел</b>	-	
<b>§ 17*. Тригонометрическая форма комплексных чисел</b>	-	
<b>§ 18*. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел</b>	-	
<b>Итоговое повторение</b>	<b>16</b>	
Итоговая контрольная работа № 8	2	

## ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Геометрия 11 класс

Содержание материала	Кол ичес тво часо в	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>11 класс</b>		
<b>Вводное повторение</b>	<b>3</b>	
Вводное повторение курса геометрии за курс 10 класса	2	
<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</b>	<b>16</b>	
<b>§ 1. Цилиндр</b> Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	3	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
<b>§2. Конус</b> Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус	4	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 поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом
<b>§3. Сфера</b> Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности	7	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
Контрольная работа № 5	1	
<b>Зачет №4</b>	1	
<b>Глава VII. Объёмы тел</b>	<b>17</b>	
<b>§1. Объём прямоугольного параллелепипеда</b> Понятие объёма Объём прямоугольно параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда
<b>§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра</b> Объём прямой призмы Объём цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
<b>§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса</b> Вычисление объёмов тел с помощью интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса	5	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать 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
<b>§4. Объём шара и площадь сферы</b> Объём шара Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы	5	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
Контрольная работа № 6	1	
Зачёт № 5	1	
<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	
<b>§1. Понятие вектора в пространстве</b> Понятие вектора Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
<b>§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b> Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	2	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

<b>§3. Компланарные векторы</b> Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	2	Объяснять, какие векторы называются 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
Зачёт № 6	1	
<b>Глава V. Метод координат в пространстве.</b> <b>Движения</b>	<b>15</b>	
<b>§1. Координаты точки и координаты вектора</b> Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	4	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
<b>§2. Скалярное произведение векторов</b> Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости	6	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
<b>§3. Движения</b> Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос Преобразование подобия	3	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
Контрольная работа № 7	1	
Зачёт № 7	1	
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации</b>	<b>11</b>	