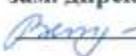


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8»**

«Рассмотрено»  
на заседании МО  
учителей естественно-научных  
дисциплин  
Протокол №1  
от «30»августа 2022г.  
Рук.МО  Л.Б.Аюпова

«Согласовано»  
зам. директора по УР  
 Н.И.Ветлугина  
«31» августа 2022г.

Утверждена  
Педагогическим советом школы  
Протокол от 31.08.2022г.№1  
Приказ директора школы  
от 31.08.2022г. №368  
О.С.Серебренникова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«МАТЕМАТИКА»  
ДЛЯ 10,11 КЛАССА**

Составители: учителя математики  
Кучинская О.В., Аюпова Л.Б

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.**

Изучение курса математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

#### **регулятивные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **познавательные:**

- 1) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 2) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 3) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 4) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 5) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 6) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 7) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 8) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

### **коммуникативные:**

- 1) развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- 2) освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- 3) формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- 4) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
  - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
  - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
  - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
  - проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

### **Планируемые предметные результаты обучения алгебре в 10 – 11 классах:**

#### **Числа и величины**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

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

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

#### **Выражения**

### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями корня  $n$ -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

### **Выпускник получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

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

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

### **Функции**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

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

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

### **Элементы математического анализа**

#### **Выпускник научится:**

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- находить предел функции;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

**Выпускник получит возможность:**

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

**Элементы комбинаторики, вероятности и статистики**

**Выпускник научится:**

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

**Выпускник получит возможность:**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

**Планируемые результаты обучения геометрии**

**Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

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

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

### 10 класс

#### Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные и их геометрическая интерпретация.

#### Выражения

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тожественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тожественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

#### Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

#### Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Взаимнообратность функций  $y = \sqrt[n]{x}$  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции  $y = \sqrt[n]{x}$  и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

#### **Элементы математического анализа**

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

#### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

### **10 класс**

**Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях.** Множества. Операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем. Функция и её свойства. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

#### **Степенная функция**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -й степени. Функция. Свойства корня  $n$ -й степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

#### **Тригонометрические функции**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

**Тригонометрические уравнения и неравенства.** Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения:  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

**Производная и её применение.** Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной. Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции. Построение графиков функций.

**Повторение курса алгебры и начал математического анализа.**

### **11 класс**

#### **Числа и величины**

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные и их геометрическая интерпретация. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраиче-

ческая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

### **Выражения**

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни. Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

### **Функции**

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

### **Элементы математического анализа**

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

*Повторение.* Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

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

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

## **Содержание курса геометрии 10 класса**

### **Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Определение. Некоторые следствия из аксиом. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Решение задач на применение аксиом стереометрии

### **Параллельность прямых и плоскостей**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Скрещивающиеся прямые. Решение задач. Углы с сонаправленными сторонами. Решение задач. Угол между прямыми. Решение задач.

Параллельность плоскостей.

Признак параллельности двух плоскостей. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Свойства параллельных плоскостей. Решение задач.

Тетраэдр и параллелепипед.

Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Задачи на построение сечений. Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Теорема, обратная данной. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Двугранный угол. Свойство двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда.

### **Многогранники**

Призма

Понятие многогранника. Модели многогранников. Теорема Эйлера.

Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Призма. Виды призм и их элементы. Площадь поверхности призмы. Прямая призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.

Пирамида

Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида.

Правильные многогранники

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Развертки некоторых правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников.

## **11 класс**

### **Показательная и логарифмическая функции**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функции.

### **Интеграл и его применение**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Вычисление объемов тел.

### **Комплексные числа.**

Метод математической индукции. Перестановки, размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

### **Элементы теории вероятности**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

## **Содержание курса геометрии 11 класса**

**Цилиндр, конус, шар.** Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. *Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр и конус»*

**Объем и площадь поверхности.** Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей. *Контрольная работа № 4 по теме «Объемы многогранников. Объем цилиндра, конуса».* *Контрольная работа № 5 по теме «Объем шара и площадь сферы».*

**Векторы в пространстве.** Понятие вектора в пространстве. Координаты вектора. Компланарные вектора. Свойства векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. *Контрольная работа № 1 по теме «Векторы в пространстве».*

**Метод координат в пространстве. Движения.** Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве».*

**Заключительное повторение курса математики 10-11 классов.**

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

Примерное тематическое планирование. Математика. 10 класс  
6 часов в неделю, всего 210 часов

№ п/п	Содержание учебного материала	Количество часов
	<b>Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях.</b>	<b>20</b>
1.	Множества. Операции над множествами	2
2.	Конечные и бесконечные множества	2
3.	Высказывания и операции над ними	2
4.	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	2
5.	<i>Контрольная работа № 1 «Множества и операции над ними»</i>	1
6.	Функция и её свойства	3
7.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
8.	Обратная функция	2
9.	Метод интервалов	3
10.	<i>Контрольная работа № 2" Функция и ее свойства".</i>	1
	<b>Введение</b>	<b>5</b>
11.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	2
12.	Некоторые следствия из аксиом.	2
13.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1
	<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>19</b>
	<b>§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости</b>	
14.	Параллельность прямых в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
15.	Параллельность прямой и плоскости.	2
16.	Решение задач по теме: "Параллельность прямых, прямой и плоскости".	2
	<b>§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</b>	
17.	Скрещивающиеся прямые.	1
18.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
19.	Решение задач по теме: " Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми ".	2
20.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	1
	<b>§ 3. Параллельность плоскостей</b>	
21.	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	2
	<b>§ 4. Тетраэдр и параллелепипед</b>	
22.	Тетраэдр.	1
23.	Параллелепипед.	1

24.	Задачи на построение сечений.	2
25.	Решение задач по теме: «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед».	2
26.	<i>Контрольная работа №4 «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	1
<b>Глава 2. Степенная функция</b>		<b>21</b>
27.	Степенная функция с натуральным показателем	1
28.	Степенная функция с целым показателем	1
29.	Определение корня $n$ -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	3
30.	Свойства корня $n$ -й степени	3
31.	<i>Контрольная работа № 5 "Степенная функция".</i>	1
32.	Степень с рациональным показателем и её свойства	2
33.	Иррациональные уравнения	3
34.	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	3
35.	Иррациональные неравенства	3
36.	<i>Контрольная работа № 6 "Иррациональные уравнения и неравенства"</i>	1
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>20</b>
<b>§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		
37.	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
38.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
39.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2
40.	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	2
41.	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	2
<b>§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>		
42.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
43.	Угол между прямой и плоскостью.	1
44.	Решение задач по теме: «Применение теоремы о трех перпендикулярах».	1
45.	Решение задач по теме: "Угол между прямой и плоскостью".	1
<b>§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</b>		
46.	Двугранный угол.	1
47.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
48.	Прямоугольный параллелепипед.	1
49.	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед».	2
50.	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2
51.	<i>Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>	1
<b>Глава 3. Тригонометрические функции</b>		<b>31</b>
52.	Радианное измерение углов	2
53.	Тригонометрические функции числового аргумента	2
54.	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
55.	Периодические функции	2
56.	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
57.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
58.	<i>Контрольная работа № 8 "Тригонометрические функции".</i>	1
59.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3
60.	Формулы сложения	3
61.	Формулы приведения	2
62.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	5
63.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	4
64.	<i>Контрольная работа № 9 "Тригонометрические формулы".</i>	1
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>24</b>
65.	Уравнение $\cos x = b$	3

66.	Уравнение $\sin x = b$	2
67.	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
68.	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	4
69.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	4
70.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	4
71.	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	2
72.	Тригонометрические неравенства	3
73.	<i>Контрольная работа № 10 "Тригонометрические уравнения и неравенства".</i>	1
<b>Глава III. Многогранники</b>		<b>12</b>
<b>§ 1. Понятие многогранника. Призма</b>		
74.	Понятие многогранника.	1
75.	Призма.	1
76.	Решение задач по теме: "Призма".	2
<b>§ 2. Пирамида</b>		
77.	Пирамида.	1
78.	Правильная пирамида.	1
79.	Усеченная пирамида.	1
80.	Решение задач по теме: "Пирамида".	1
<b>§ 3. Правильные многогранники</b>		
81.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1
82.	Решение задач по теме: «Многогранники».	2
83.	<i>Контрольная работа № 11 по теме: «Многогранники».</i>	1
<b>Глава 5. Производная и её применение</b>		<b>33</b>
84.	Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке	2
85.	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
86.	Понятие производной	3
87.	Правила вычисления производных	4
88.	Уравнение касательной	4
89.	<i>Контрольная работа № 12 по теме: «Производная»</i>	1
90.	Признаки возрастания и убывания функции	4
91.	Точки экстремума функции	4
92.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	4
93.	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	2
94.	Построение графиков функций	3
95.	<i>Контрольная работа № 13 по теме: «"Производная и ее применение»</i>	1
96.	<b>Повторение курса математики 10 класса</b>	<b>25</b>
97.	Повторение курса математики 10 класса	24
98.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1

### Примерное тематическое планирование. Математика. 11 класс

6 часов в неделю, всего 210 часов;

№ п/п	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Глава 1. Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>38</b>
99.	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	4
100.	Показательные уравнения	4
101.	Показательные неравенства	4
102.	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Показательная функция»</i>	1
103.	Логарифм и его свойства	5
104.	Логарифмическая функция и её свойства	5

105.	Логарифмические уравнения	6
106.	Логарифмические неравенства	4
107.	Производные показательной и логарифмической функций	3
108.	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Логарифмическая функция»</i>	1
109.	<i>Зачет №1 по теме: «Показательная и логарифмическая функция»</i>	1
<b>Глава 4. Цилиндр, конус, шар</b>		<b>16</b>
110.	Цилиндр	3
111.	Конус	4
112.	Сфера	7
113.	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр и конус, шар»</i>	1
114.	<i>Зачет № 2 по теме: «Цилиндр, конус, шар»</i>	1
<b>Глава 2 Интеграл и его применение</b>		<b>14</b>
115.	Первообразная	3
116.	Правила нахождения первообразной	3
117.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	6
118.	Вычисление объёмов тел	1
119.	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл и его применение»</i>	1
<b>Глава 5. Объёмы тел</b>		<b>17</b>
120.	Объём прямоугольного параллелепипеда	3
121.	Объёмы прямой призмы и цилиндра	2
122.	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4
123.	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Объёмы многогранников. Объём цилиндра, конуса».</i>	1
124.	Объём шара и площадь сферы	5
125.	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Объём шара и площадь сферы».</i>	1
126.	<i>Зачет № 3 по теме: «Объёмы тел»</i>	1
<b>Глава 3 Комплексные числа</b>		<b>13</b>
127.	Множество комплексных чисел	4
128.	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	3
129.	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	2
130.	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3
131.	<i>Контрольная работа № 7 по теме: «Комплексные числа»</i>	1
<b>Глава 6. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>
132.	Понятие вектора в пространстве	1
133.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2
134.	Компланарные векторы	2
135.	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Векторы в пространстве».</i>	1
<b>Глава 7. Метод координат в пространстве. Движения</b>		<b>17</b>
136.	Координаты точки и координаты вектора	6
137.	Скалярное произведение векторов	7
138.	Движения	2
139.	<i>Контрольная работа №9 по теме «Метод координат в пространстве».</i>	1
140.	<i>Зачет № 4 по теме: «Метод координат в пространстве. Движения»</i>	1
<b>Глава 4. Элементы теории вероятностей</b>		<b>25</b>
141.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	5
142.	Аксиомы теории вероятностей	3
143.	Условная вероятность	3
144.	Независимые события	2
145.	Случайная величина	2
146.	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	3
147.	Характеристики случайной величины	3

148.	Математическое ожидание суммы случайных величин	3
149.	<i>Контрольная работа № 10 по теме: «Элементы теории вероятностей»</i>	1
<b>Повторение курса математики 10-11 классов</b>		<b>64</b>
150.	Повторение и систематизация курса математики 10-11 классов	63
151.	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1

