

**МБОУ "Тасеевская СОШ № 1"**  
**среднее общее образование**

**«УТВЕРЖДЕНА»**

№182/1 «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 797162)

**учебного предмета**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа»**

для 11 класса

с. Тасеево 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике предназначена для 10-11 класса и разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.)
- авторская программа А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко (Математика: программы: 5–11 классы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко /. — М.: Вентана-Граф, 2014. — 152 с.) и УМК;
- Образовательная программа МБОУ «Тасеевская СОШ №1».
- Учебный план школы.
- Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в МБОУ «Тасеевская СОШ №1».
- Календарный учебный график МБОУ «Тасеевская СОШ №1».

### Планируемые результаты обучения

Изучение алгебры и начал анализа и геометрии в 10, 11 классах дает возможность учащимся достичь следующих результатов:

#### ***В личностном направлении***

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа и геометрии;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии

#### ***В метапредметном направлении:***

- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности.

#### ***В предметном направлении:***

- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа и геометрии;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин.

#### **Числа и вычисления**

**По окончании изучения курса учащийся 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.

**Учащийся 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

#### **По окончании изучения курса учащийся научится:**

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й 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  $n$ -й 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.

#### **Учащийся 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

#### **По окончании изучения курса учащийся 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.

#### **Учащийся 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

#### **По окончании изучения курса учащийся 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..

#### **Учащийся 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

### **Учащийся научится**

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

### **Учащийся получит возможность:**

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

## Вероятность и статистика. Работа с данными.

### **Учащийся 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.

### **Учащийся получит возможность:**

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

## Планируемые результаты обучения геометрии

### **Учащийся 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).

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

- 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.

### **Содержание программы**

#### **Алгебра и начала анализа**

- **Числа и величины**

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

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

- **Выражения**

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные 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. Тождественные 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. Тождественные 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. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

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.

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.

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**

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.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

- **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.

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 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.

## Геометрия

- **Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

- **Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

- **Параллельность и перпендикулярность в пространстве**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

- **Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

- **Тела вращения**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе,

сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

- **Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара..

- **Координаты и векторы в пространстве**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### Тематическое планирование

10 класс

Тема, раздел	Количество часов	№ урока	Тема урока	Примечание
<i><b>Повторение и расширение сведений о функции</b></i>	9	1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	
		2	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	
		3	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	
		4	Обратная функция	
		5	Равносильные уравнения и неравенства	
		6	Равносильные уравнения и неравенства	
		7	Метод интервалов	
		8	Метод интервалов	
		9	<b>Контрольная работа №1</b>	
<i><b>Введение в стереометрию</b></i>	5	10	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	
		11	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	
		12	Следствия из аксиом стереометрии	
		13	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	
		14	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	
<i><b>Параллельность в пространстве</b></i>	9	15	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	
		16	Взаимное расположение двух	



			прямых в пространстве	
		17	Параллельность прямой и плоскости	
		18	Параллельность прямой и плоскости	
		19	Параллельность плоскостей	
		20	Параллельность плоскостей	
		21	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	
		22	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	
		23	<b>Контрольная работа №2</b>	
<b>Степенная функция</b>	16	24	Степенная функция с натуральным показателем	
		25	Степенная функция с целым показателем	
		26	Степенная функция с целым показателем	
		27	Определение корня $n$ -й степени	
		28	Определение корня $n$ -й степени	
		29	Свойства корня $n$ -й степени	
		30	Свойства корня $n$ -й степени	
		31	Свойства корня $n$ -й степени	
		32	Определение и свойства степени с рациональным показателем	
		33	Определение и свойства степени с рациональным показателем	
		34	Иррациональные уравнения	
		35	Иррациональные уравнения	
		36	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	
		37	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	
		38	Иррациональные неравенства	
				39
<b>Перпендикулярность в пространстве</b>	19	40	Угол между прямыми в пространстве	
		41	Перпендикулярность прямой и плоскости	
		42	Перпендикулярность прямой и плоскости	
		43	Перпендикуляр и наклонная	
		44	Перпендикуляр и наклонная	
		45	Теорема о трёх перпендикулярах	
		46	Теорема о трёх перпендикулярах	
		47	Теорема о трёх перпендикулярах	
		48	Угол между прямой и плоскостью	
		49	Угол между прямой и плоскостью	
				50

		51	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	
		52	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	
		53	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	
		54	Перпендикулярные плоскости	
		55	Перпендикулярные плоскости	
		56	Площадь ортогональной проекции многоугольника	
		57	Площадь ортогональной проекции многоугольника	
		58	<b>Контрольная работа № 5</b>	
<b>Тригонометрические функции</b>	24	59	Радианная мера угла	
		60	Радианная мера угла	
		61	Тригонометрические функции числового аргумента	
		62	Тригонометрические функции числового аргумента	
		63	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	
		64	Периодические функции	
		65	Свойства и графики функций $y = \sin x$ $y = \cos x$	
		66	Свойства и графики функций $y = \sin x$ $y = \cos x$	
		67	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ $y = \operatorname{ctg} x$	
		68	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ $y = \operatorname{ctg} x$	
		69	<b>Контрольная работа №6</b>	
		70	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
		71	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
		72	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
		73	Формулы сложения	
		74	Формулы сложения	
		75	Формулы приведения	
76	Формулы приведения			
77	Формулы двойного и половинного углов			
78	Формулы двойного и половинного углов			
79	Формулы двойного и половинного углов			

		80	Суммаи разность синусов(косинусов)	
		81	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	
		82	<b>Контрольная работа №7</b>	
<i>Тригонометрические уравнения и неравенства</i>	16	83	Уравнение $\cos x = b$	
		84	Уравнение $\cos x = b$	
		85	Уравнение $\sin x = b$	
		86	Уравнение $\sin x = b$	
		87	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
		88	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	
		89	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	
		90	Функции $y = \operatorname{arccos} x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	
		91	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	
		92	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	
		93	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	
		94	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	
		95	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	
		96	Решение простейших тригонометрических неравенств	
		97	Решение простейших тригонометрических неравенств	
				98
<i>Многогранники</i>	12	99	Призма	
		100	Призма	
		101	Призма	
		102	Параллелепипед	
		103	Параллелепипед	
		104	Параллелепипед	
		105	Пирамида	
		106	Пирамида	
		107	Пирамида	
		108	Пирамида	
		109	Усеченная пирамида	
				110
<i>Производная и её применение</i>	21	111	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	
		112	Представление о пределе функции	

			в точке и о непрерывности функции в точке	
		113	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	
		114	Понятие производной	
		115	Понятие производной	
		116	Правила вычисления производной	
		117	Правила вычисления производной	
		118	Правила вычисления производной	
		119	Уравнение касательной	
		120	Уравнение касательной	
		121	<b>Контрольная работа № 10</b>	
		122	Признаки возрастания и убывания функции	
		123	Признаки возрастания и убывания функции	
		124	Точки экстремума функции	
		125	Точки экстремума функции	
		126	Точки экстремума функции	
		127	Наибольшее и наименьшее значения функции	
		128	Наибольшее и наименьшее значения функции	
		129	Построение графиков функций	
		130	Построение графиков функций	
		131	<b>Контрольная работа № 11</b>	
<b>Повторение</b>	5	132	Решение уравнений	
		133	Тригонометрические уравнения	
		134	Экстремумы и наибольшие и наименьшие значения функции	
		135	Перпендикулярность и параллельность при решении задач	
		136	<b>Контрольная работа. Промежуточная аттестация</b>	

Тематическое планирование  
11 класс

Тема, раздел	Количество часов	№ урока	Тема урока	Примечание
Метод координат в пространстве	15	1	Прямоугольная система координат в пространстве	
		2	Координаты вектора	
		3	Координаты вектора	
		4	Связь между координатами векторов и координатами точек.	
		5	Простейшие задачи в координатах	
		6	Простейшие задачи в координатах	
		7	<b>Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»</b>	
		8	Угол между векторами.	
		9	Скалярное произведение векторов	
		10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
		11	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	
		12	Осевая и центральная симметрии	
		13	Осевая и центральная симметрии	
		14	Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве».	
		15	<b>Контрольная работа №2. «Метод координат в пространстве»</b>	
Показательная и логарифмическая функции	24	16	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	
		17	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	
		18	Показательные уравнения.	
		19	Показательные уравнения.	
		20	Показательные уравнения.	
		21	Показательные неравенства.	
		22	Показательные неравенства.	
		23	<b>Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция».</b>	
		24	Логарифм и его свойства.	

		25	Логарифм и его свойства.	
		26	Логарифм и его свойства.	
		27	Логарифм и его свойства.	
		28	Логарифмическая функция и её свойства.	
		29	Логарифмическая функция и её свойства.	
		30	Логарифмические уравнения.	
		31	Логарифмические уравнения.	
		32	Логарифмические уравнения.	
		33	Логарифмические неравенства.	
		34	Логарифмические неравенства.	
		35	Логарифмические неравенства.	
		36	Производные показательной и логарифмической функции.	
		37	Производные показательной и логарифмической функции.	
		38	Производные показательной и логарифмической функции.	
		39	<b>Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»</b>	
Первообразная и её применение	12	40	Первообразная.	
		41	Первообразная.	
		42	Правила нахождения первообразной.	
		43	Правила нахождения первообразной.	
		44	Правила нахождения первообразной.	
		45	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.	
		46	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.	
		47	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.	
		48	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.	
		49	Вычисление объемов тел.	
		50	Вычисление объемов тел.	
		51	<b>Контрольная работа №5 по теме «Интеграл и его применение».</b>	

Тела вращения	14	52	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
		53	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
		54	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
		55	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	
		56	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	
		57	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	
		58	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
		59	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
		60	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
		61	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории	
62	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории			
63	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории			
64	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории			
		65	<b>Контрольная работа № 6. «Цилиндр, конус и шар».</b>	
Объём тела	13	66	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём	

			прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	
		67	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	
		68	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	
		69	<b>Контрольная работа №7 по теме «Объемы тел»</b>	
		70	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		71	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		72	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		73	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		74	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		75	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		76	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	
		77	Повторение теории, решение задач по теме	
		78	<b>Контрольная работа №9 по теме «Объем шара и площадь сферы»</b>	
Элементы теории вероятностей	12	79	Операции над событиями	
		80	Операции над событиями	
		81	Операции над событиями	
		82	Зависимые и независимые события	
		83	Зависимые и независимые события	
		84	Зависимые и независимые события	
		85	Схема Бернулли	



		86	Зависимые и независимые события	
		87	Зависимые и независимые события	
		88	Случайные величины и их характеристики.	
		89	Случайные величины и их характеристики	
		90	<b>Контрольная работа №10 по теме «Элементы теории вероятности»</b>	
Комплексные числа	12	91	Множество комплексных чисел.	
		92	Множество комплексных чисел.	
		93	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
		94	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
		95	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
		96	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	
		97	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
		98	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
		99	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.	
		100	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.	
		101	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.	
		102	<b>Контрольная работа №11 по теме «Комплексные числа»</b>	
Повторение	34	103	Преобразование рациональных выражений	
		104	Преобразование тригонометрических выражений	
		105	Преобразование логарифмических выражений	
		106	Преобразование выражений, содержащих степень	

		107	Линейные и квадратные уравнения	
		108	Рациональные уравнения	
		109	Иррациональные уравнения	
		110	Показательные уравнения	
		111	Показательные уравнения	
		112	Логарифмические уравнения	
		113	Логарифмические уравнения	
		114	Тригонометрические уравнения	
		115	Тригонометрические уравнения	
		116	Неравенства	
		117	Неравенства	
		118	Уравнения и неравенства с модулем	
		119	Решение текстовых задач	
		120	Решение текстовых задач	
		121	Решение текстовых задач	
		122	Решение задач практической направленности	
		123	Решение задач на клетчатой основе	
		124	Площади плоских фигур	
		125	Окружность, задачи, связанные с окружностью	
		126	Окружность, задачи, связанные с окружностью	
		127	Объёмы тел	
		128	Объёмы тел	
		129	Производная и её применение	
		130	Производная и её применение	
		131	Производная и её применение	
		132	Первообразная и её применение	
		133	Задачи на вероятность	
		134	Задачи на вероятность	
		135	Промежуточная аттестация	
		136	Анализ контрольной работы	