

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Белозерского округа

МОУ «Средняя школа № 1 им. Героя Советского Союза И.П.Малоземова»

РАССМОТРЕНО

Педсовет

№ 1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС

№ 1

от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Приказ №

от «31» августа 2023 г.



Куппорева М.

Сараева Р.Н.

## Рабочая учебная программа

по математике

для 11 класса

углубленный уровень

Белозерск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения ФОП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания, с учётом Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ФОП СОО

**Целями** реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- ✓ формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- ✓ развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- ✓ овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- ✓ воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

**Задачами** реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- ✓ систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;
- ✓ совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- ✓ расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- ✓ изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;
- ✓ развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ✓ познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

### **Общая характеристика учебного предмета**

В курсе математики содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:
  - формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
  - овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных 3 дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
  - развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и

интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

· воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Алгебра и начала математического анализа**

112.7.2. Содержание обучения в 10 классе.

112.7.2.1. Числа и вычисления.

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

112.7.2.2. Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

#### 112.7.2.3. Функции и графики.

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

#### 112.7.2.4. Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

#### 112.7.2.5. Множества и логика.

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

112.7.3. Содержание обучения в 11 классе.

112.7.3.1. Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

112.7.3.2. Уравнения и неравенства.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

112.7.3.3. Функции и графики.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

112.7.3.4. Начала математического анализа.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

## **Геометрия**

112.8.2. Содержание обучения в 10 классе.

112.8.2.1. Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.



Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

#### 112.8.2.2. Многогранники.

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная

треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

### 112.8.2.3. Векторы и координаты в пространстве.

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### 112.8.3. Содержание обучения в 11 классе.

#### 112.8.3.1. Тела вращения.

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

#### 112.8.3.2. Векторы и координаты в пространстве.

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

#### 112.8.3.3. Движения в пространстве.

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

### **Теория вероятности**

#### 112.9.2. Содержание обучения в 10 классе.

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

### 112.9.3. Содержание обучения в 11 классе.

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### ***ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## ***МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## ***ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

**Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

**Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Геометрии»:



- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## Тематическое планирование (Алгебра и начала анализа)

	Название раздела	Количество часов	Кол-во контрольных работ	Виды деятельности с учетом программы воспитания	Библиотека ЦОР
1	Тригонометрические функции	20	1	дифференцированные задания направленные на ориентацию на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1	Учебный диалог направленный на проявления интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
3	Применение производной к исследованию функций	18	1	Выполнение контекстных учебных заданий направленные на способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
4	Интеграл	17	1	Выполнение контекстных учебных заданий направленные на способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов,	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

				задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;	
5	Множества. Элементы математической логики	9		Дифференцированные задания: решение текстовой задачи с помощью раздаточного материала направленные на готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
6	Знакомство с вероятностью	13	1	дифференцированные задания направленные на ориентацию на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
7	Знакомство с вероятностью	13	1	Дифференцированные задания: решение текстовой задачи с помощью раздаточного материала направленные на готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
8	Повторение	17		проектные задачи направленные на способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

				закономерности в искусстве;	
	<b>Итого</b>	132	7		

### Тематическое планирование (Геометрия)

	Название раздела	Количество часов	Кол-во контрольных работ	Виды деятельности с учетом программы воспитания	Библиотека ЦОР
1	Многогранники	19	2	Учебный диалог направленный на проявления интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
2	Тела вращения	19	1	практикумы направленные на установку на активное участие в решении практических задач математической направленности дифференцированные задания направленные на ориентацию на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
3	Объемы многогранников	11	1	Выполнение контекстных учебных заданий направленные на способность к эмоциональному и эстетическому восприятию	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

				математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;	
4	Объёмы и поверхности тел вращения	16	1	Дифференцированные задания: решение текстовой задачи с помощью раздаточного материала направленные на готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
5	Повторение	7	1	проектные задачи направленные на способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
6	Итого	68	6		

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	11 класс	Всего	Контрольн ых работ	Дата	Электронные образовательные ресурсы
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		04.09.202 3	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		04.09.202 3	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
3	Область определения и множество значений	1		06.09.202	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a> /

	тригонометрических функций			3	
4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		06.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
5	Двугранный угол.	1		07.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
6	Трехгранный и многогранные углы.	1		07.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
7	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		11.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		11.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
9	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1		13.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
10	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1		13.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
11	Двугранный угол.	1		14.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
12	Трехгранный угол и многогранный углы.	1		14.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
13	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений.	1		18.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
14	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1		18.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
15	Свойства функции и $y=\sin x$ её график	1		20.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
16	Свойства функции и $y=\sin x$ её график	1		20.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
17	Свойства функции и $y=\sin x$ её график	1		21.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
18	Прямая призма.	1		21.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
19	Прямая призма. Решение задач.	1		25.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
20	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график	1		25.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
21	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график	1		27.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
22	Обратные тригонометрические функции	1		27.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
23	Обратные тригонометрические функции	1		28.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

24	Параллелепипед	1		28.09.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
25	Прямоугольный параллелепипед.	1		02.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
26	Обратные тригонометрические функции	1		02.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
27	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		04.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
28	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		04.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
29	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1	1	05.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
30	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.	1		05.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
31	Решение задач по теме «Двугранный угол. Призма».	1		09.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
32	Производная	1		09.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
33	Производная	1		11.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
34	Производная	1		11.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
35	Производная степенной функции	1		12.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
36	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений.	1		12.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
37	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений. Решение задач.	1		16.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
38	Производная степенной функции	1		16.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
39	Производная степенной функции	1		18.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
40	Производная степенной функции	1		18.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
41	Правила дифференцирования	1		19.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
42	Усеченная пирамида.	1		19.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
43	Правильная пирамида.	1		23.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
44	Правила дифференцирования	1		23.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a>

				3	/
45	Правила дифференцирования	1		25.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
46	Производные некоторых элементарных функций	1		25.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
47	Производные некоторых элементарных функций	1		26.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
48	Правильные многогранники.	1		26.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
49	Правильная пирамида. Решение задач.	1		30.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
50	Производные некоторых элементарных функций	1		30.10.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
51	Производные некоторых элементарных функций	1		01.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
52	Геометрический смысл производной	1		01.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
53	Геометрический смысл производной	1		02.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
54	Решение задач по теме «Пирамида. Поверхность пирамиды».	1		02.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
55	Контрольная работа по теме «Пирамида».	1	1	13.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
56	Геометрический смысл производной	1		13.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
57	Геометрический смысл производной	1		15.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
58	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		15.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
59	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		16.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
60	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями.	1		16.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
61	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Решение задач.	1		20.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
62	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		20.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
63	Возрастание и убывание функции	1		22.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
64	Возрастание и убывание функции	1		22.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
65	Экстремумы функции	1		23.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /



66	Вписанная и описанная призма.	1		23.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
67	Вписанная и описанная призма. Решение задач	1		27.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
68	Экстремумы функции	1		27.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
69	Экстремумы функции	1		29.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
70	Применение производной к построению графиков функций	1		29.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
71	Применение производной к построению графиков функций	1		30.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
72	Конус. Сечения конуса плоскостями.	1		30.11.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
73	Конус. Сечения конуса плоскостями. Решение задач.	1		04.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
74	Применение производной к построению графиков функций	1		04.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
75	Применение производной к построению графиков функций	1		06.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
76	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		06.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
77	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		07.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
78	Вписанная и описанная пирамида.	1		07.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
79	Вписанная и описанная пирамида. Решение задач.	1		11.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
80	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		11.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
81	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1		13.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
82	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1		13.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
83	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1		14.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
84	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	1		14.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
85	Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер.	1		18.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
86	Уроки обобщения и	1		18.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a>

	систематизации знаний.			3	/
87	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		20.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
88	Контрольная работа по теме «Производная»	1	1	20.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
89	Первообразная	1		21.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
90	Вписанные и описанные многогранники.	1		21.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
91	Вписанные и описанные многогранники. Решение задач.	1		25.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
92	Первообразная	1		25.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
93	Правила нахождения первообразных	1		27.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
94	Правила нахождения первообразных	1		27.12.2023	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
95	Правила нахождения первообразных	1		11.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
96	О понятии тела и его поверхности в геометрии. Решение задач.	1		11.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
97	Решение задач по теме «Тела вращения».	1		15.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
98	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		15.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
99	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		17.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		17.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
101	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		18.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
102	Контрольная работа по теме «Тела вращения».	1	1	18.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
103	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		22.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
104	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		22.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
105	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		24.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /

106	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		24.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
107	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		25.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
108	Объем наклонного параллелепипеда.	1		25.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
109	Объем призмы.	1		29.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
110	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		29.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
111	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		31.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
112	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		31.01.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
113	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1	1	01.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
114	Объем призмы. Решение задач.	1		01.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
115	Равновеликие тела. Объем пирамиды.	1		05.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
116	Множество и его элементы	1		05.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
117	Множество и его элементы	1		07.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
118	Операции над множествами	1		07.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
119	Операции над множествами	1		08.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
120	Объем усеченной пирамиды.	1		08.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
121	Объем пирамиды. Решение задач.	1		12.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
122	Высказывание. Отрицание высказывания.	1		12.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
123	Высказывание. Отрицание высказывания.	1		14.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
124	Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположные теоремы.	1		14.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
125	Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположные	1		15.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	теоремы.				
126	Объемы подобных тел.	1		15.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
127	Решение задач по теме «Объемы многогранников».	1		19.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
128	Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположные теоремы.	1		19.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
129	Комбинаторные задачи	1		21.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
130	Комбинаторные задачи	1		21.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
131	Перестановки	1		22.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
132	Объем цилиндра.	1		22.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
133	Объем цилиндра. Решение задач.	1		26.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
134	Перестановки	1		26.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
135	Размещения	1		28.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
136	Размещения	1		28.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
137	Сочетания и их свойства	1		29.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
138	Объем конуса.	1		29.02.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
139	Объем усеченного конуса.	1		04.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
140	Сочетания и их свойства	1		04.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
141	Биномиальная формула Ньютона	1		06.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
142	Биномиальная формула Ньютона	1		06.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
143	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		07.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
144	Объем усеченного конуса. Решение задач.	1		07.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
145	Объем шара.	1		11.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

146	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		11.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
147	Контрольная работа по теме «Комбинаторные задачи»	1	1	13.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
148	Вероятность события	1		13.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
149	Сложение вероятностей	1		14.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
150	Объем шарового сегмента и сектора.	1		14.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
151	Объем шара и его частей. Решение задач.	1		18.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
152	Сложение вероятностей	1		18.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
153	Вероятность противоположного события	1		20.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
154	Вероятность противоположного события	1		20.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
155	Условная вероятность	1		21.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
156	Площадь боковой поверхности цилиндра.	1		21.03.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
157	Площадь поверхности цилиндра. Решение задач	1		01.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
158	Условная вероятность	1		01.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
159	Вероятность произведения независимых событий	1		03.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
160	Вероятность произведения независимых событий	1		03.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
161	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		04.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
162	Площадь боковой поверхности конуса.	1		04.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
163	Площадь боковой поверхности конуса. Решение задач.	1		08.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
164	Случайные величины	1		08.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
165	Случайные величины	1		10.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
166	Центральные тенденции	1		10.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru /</a>
167	Центральные тенденции	1		11.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru</a>

				4	/
168	Площадь сферы.	1		11.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
169	Площадь сферы. Решение задач.	1		15.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
170	Меры разброса	1		15.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
171	Меры разброса	1		17.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
172	Меры разброса	1		17.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
173	Урок обобщения и систематизации знаний	1		18.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
174	Решение задач по теме «Объемы и поверхности тел вращения».	1		18.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
175	Контрольная работа по теме «Объемы и поверхности тел вращения».	1	1	22.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
176	Дополнительные разделы алгебры:	1		22.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
177	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1		24.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
178	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1		24.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
179	Решение систем линейных уравнений	1		25.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
180	Решение систем линейных уравнений	1		25.04.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
181	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		02.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
182	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		02.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
183	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		06.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
184	Решение прикладных задач с помощью системы линейных	1		06.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	уравнений				
185	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		08.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
186	Метод интервалов для решения неравенств	1		08.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
187	Метод интервалов для решения неравенств	1		13.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
188	Метод интервалов для решения неравенств	1		13.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
189	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1		15.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
190	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1		15.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
191	Арифметические операции с комплексными числами	1		16.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
192	Арифметические операции с комплексными числами	1		16.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
193	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1		20.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
194	Обобщение и систематизация	1		20.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
195	Обобщение и систематизация	1		22.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
196	Обобщение и систематизация	1		22.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
197	Обобщение и систематизация	1		23.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
198	Обобщение и систематизация	1		23.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
199	Обобщение и систематизация	1		27.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
200	Обобщение и систематизация	1		27.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
201	Обобщение и систематизация	1		29.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
202	Обобщение и систематизация	1		29.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>
203	Обобщение и систематизация	1		30.05.2024	<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

204	Обобщение и систематизация	1		30.05.202 4	<a href="https://lib.myschool.edu.ru">https://lib.myschool.edu.ru</a> /
-----	----------------------------	---	--	----------------	--

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и профильный уровни/ А.В.Погорелов. – М.: Просвещение;

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и профильный уровни/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др.– М.: Просвещение.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://lib.myschool.edu.ru/>