

Приложение  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа №7».

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА и ГЕОМЕТРИЯ»**  
10 (2022-2023) - 11 (2023-2024) класс

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса по математике для 10 - 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего общего образования с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ с использованием рекомендаций авторских программ Ю.М. Колягина, Л.С. Атанасяна.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

- ✓ Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы:  
Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2019
- ✓ Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы:  
Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2019
- ✓ Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, с.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение.2019

Данная рабочая программа рассчитана на 408 часов: 272 часа – алгебра и начала анализа (4 часа в неделю), 136 часов – геометрия (2 часа в неделю).

**Программа выполняет две основные функции:**

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

**Цель программы:**

- **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 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.

Блок Алгебра

### *Содержание обучения*

#### **10 класс**

#### **Алгебра и начала анализа**

##### **1. Делимость чисел (6 часов)**

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

##### **2. Многочлены. Алгебраические уравнения (11 часов)**

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен  $P(x)$  и его корень. Теорема Везу. Следствия из теоремы Везу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов  $x^T \pm a^T$  на  $x \pm a$ . Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

##### **3. Степень с действительным показателем (10 часов)**

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

##### **4. Степенная функция (16 часов)**

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

##### **5. Показательная функция (11 часов)**

Показательная функция, ее свойства и график.

Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

##### **6. Логарифмическая функция (13 часов)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

##### **7. Тригонометрические формулы (28 часа)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла.

Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

### **8. Тригонометрические уравнения (21 час)**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

**Повторение (14+6 часов)**

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **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 **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;



свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

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.

## **Блок Геометрия Содержание**

### **1. Прямые и плоскости в пространстве (52 часа)**

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

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.

Перпендикулярность прямых.

Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.

Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.

Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

## **2. Координаты и векторы (10 часов)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Уравнения сферы и плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.

Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами.

Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.

Разложение по трем некомпланарным векторам.

### **Повторение (6 часов)**

## **11 класс**

### **Алгебра и начала анализа**

#### **1. Тригонометрические функции (17 часов)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y=\cos x$  и её график. Свойства функции  $y=\sin x$  и её график. Свойства функции  $y=\operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

На профильном уровне дополнительно изучаются обратные тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.

#### **2. Производная и её геометрический смысл (21 час)**

Придел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### **3. Применение производной к исследованию функций (13 часов)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

#### **4. Первообразная и интеграл (13 часов)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

#### **5. Комбинаторика (10 часов)**

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

## **6. Элементы теории вероятностей (9 часов)**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

## **7.\* Комплексные числа (14 часов)**

Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Свойства модуля и аргумента. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Примеры решения алгебраических уравнений. Основные цели — завершение формирования представления о числе; обучение действиям с комплексными числами и демонстрация решений различных уравнений на множестве комплексных чисел.

## **7. Уравнения и неравенства с двумя переменными (11 часов)**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

## **8. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (28 часов)**

# **Геометрия**

## **Тела вращения (27 часов)**

Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

## **Объемы тел (10 часов)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

## **Метод координат (12 часов)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Виды движения.

## **Повторение (19 часов)**

Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»  
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданское воспитание:**

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) патриотическое воспитание:**

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-нравственное воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

### **5) физическое воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) экологическое воспитание:**

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, выбрать 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 **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия 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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- 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.

**К рабочей программе по МАТЕМАТИКЕ: Алгебра и начала анализа:  
Геометрия.**

**10 класс. Алгебра и начала анализа**

6 часов в неделю, всего 204 часа (2022-2023)

№	тема
	<b>Повторение курса алгебры и геометрии 7-9кл. Аксиомы стереометрии.</b>
1.	Алгебраические выражения
2.	Линейные уравнения и системы ур-й
3.	Окружность и круг.
4.	Треугольники и их свойства.
5.	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным
6.	Линейная функция
7.	Квадратные корни
8.	Квадратные уравнения
9.	Прямоугольный треугольник и отношения в нём. Предмет стереометрии.

	Аксиомы стереометрии.
10.	Четырёхугольники и их свойства. Следствия из аксиом стереометрии.
11.	Квадратичная функция
12.	Квадратные неравенства
13.	Свойства и графики функций
14.	Прогрессии и сложные проценты
15.	Площади. Решение задач
16.	Площади. Решение задач
17.	Начала статистики
18.	Множества
19.	Логика
20.	Входной мониторинг
	<b>Степень с действительным показателем. Параллельность прямых и плоскостей</b>
21.	Параллельность прямых в пространстве.
22.	Параллельность прямой и плоскости.
23.	Действительные числа
24.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
25.	Мониторинг . Арифметический корень натуральной степени
26.	Арифметический корень натуральной степени
27.	Параллельность прямой и плоскости.
28.	Взаимное расположение прямых в пространстве.
29.	Арифметический корень натуральной степени
30.	Степень с рациональным и действительным показателями
31.	Степень с рациональным и действительным показателями
32.	Степень с рациональным и действительным показателями
33.	Угол между прямыми.
34.	Угол между прямыми.
35.	Урок обобщения и систематизации знаний
36.	Контрольная работа №1 «Степень числа»
	<b>Степенная функция. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей</b>
37.	Степенная функция, ее свойства и график
38.	Степенная функция, ее свойства и график
39.	Параллельность плоскостей.
40.	Свойства параллельных плоскостей.
41.	Взаимно обратные функции. Сложная функция
42.	Взаимно обратные функции. Сложная функция
43.	Дробно-линейная функция
44.	Равносильные уравнения и неравенства
45.	Свойства параллельных плоскостей
46.	Тетраэдр.
47.	Равносильные уравнения и неравенства

48.	Равносильные уравнения и неравенства
49.	Параллелепипед.
50.	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых и плоскостей»
51.	Иррациональные уравнения
52.	Иррациональные уравнения
53.	Иррациональные уравнения
54.	Иррациональные неравенства
55.	Перпендикулярные прямые в пространстве.
56.	Перпендикулярные прямые в пространстве.
57.	Иррациональные неравенства
58.	Иррациональные неравенства
59.	Урок обобщения и систематизации знаний
60.	Контрольная работа №2 «Степенная функция»
	<b>Показательная функция . Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
61.	Показательная функция, ее свойства и график
62.	Показательная функция, ее свойства и график
63.	Показательные уравнения
64.	Показательные уравнения
65.	Перпендикуляр и наклонные.
66.	Расстояние от точки до плоскости.
67.	Показательные уравнения
68.	Показательные неравенства
69.	Показательные неравенства
70.	Системы показательных уравнений и неравенств
71.	Теорема о трех перпендикулярах.
72.	Теорема о трех перпендикулярах.
73.	Системы показательных уравнений и неравенств
74.	Урок обобщения и систематизации знаний
75.	Контрольная работа №3 «Показательная функция»
	<b>Логарифмическая функция . Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>
76.	Логарифмы
77.	Угол между прямой и плоскостью
78.	Угол между прямой и плоскостью
79.	Логарифмы
80.	Свойства логарифмов
81.	Свойства логарифмов
82.	Десятичные и натуральные логарифмы.
83.	Двугранный угол.
84.	Двугранный угол.
85.	Формула перехода
86.	Логарифмическая функция, свойства и график
87.	Логарифмическая функция, свойства и график

88.	Логарифмические уравнения
89.	Перпендикулярность плоскостей.
90.	Перпендикулярность плоскостей.
91.	Логарифмические уравнения
92.	Логарифмические неравенства
93.	Логарифмические неравенства
94.	Контрольная работа №4 «Логарифмы. Логарифмическая функция»
95.	Прямоугольный параллелепипед
96.	Контрольная работа №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
	<b>Тригонометрические формулы . Многогранники.</b>
97.	Радианная мера угла
98.	Поворот точки вокруг начала координат
99.	Поворот точки вокруг начала координат
100.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
101.	Понятие многогранника.
102.	Призма.
103.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
104.	Знаки синуса, косинуса и тангенса
105.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
106.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного угла
107.	Призма.
108.	Призма.
109.	Тригонометрические тождества
110.	Тригонометрические тождества
111.	Тригонометрические тождества
112.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$
113.	Правильная призма
114.	Правильная призма
115.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$
116.	Формулы сложения
117.	Формулы сложения
118.	Синус, косинус и тангенс двойного угла
119.	Правильная призма
120.	Контрольная работа №3 «Призма»
121.	Синус, косинус и тангенс двойного угла
122.	Синус, косинус и тангенс половинного угла
123.	Синус, косинус и тангенс половинного угла
124.	Формулы приведения
125.	Пирамида.
126.	Пирамида.
127.	Формулы приведения
128.	Формулы приведения
129.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов

130.	Пирамида.
131.	Правильная пирамида
132.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
133.	Произведение синусов и косинусов
134.	Произведение синусов и косинусов
135.	Обобщение по теме «Тригонометрические формулы»
136.	Правильная пирамида
137.	Правильная пирамида
138.	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»
	<b>Тригонометрические уравнения . Многогранники. Векторы в пространстве.</b>
139.	Уравнение $\cos x=a$
140.	Уравнение $\cos x=a$
141.	Усеченная пирамида
142.	Усеченная пирамида
143.	Уравнение $\cos x=a$
144.	Уравнение $\sin x=a$
145.	Уравнение $\sin x=a$
146.	Уравнение $tq x=a$
147.	Правильная усеченная пирамида
148.	Симметрия в пространстве.
149.	Уравнение $tq x=a$
150.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.
151.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.
152.	Однородные и линейные уравнения
153.	Правильные многогранники.
154.	Контрольная работа №4 «Пирамида»
155.	Однородные и линейные уравнения
156.	Методы замены неизвестного и разложения на множители.
157.	Методы замены неизвестного и разложения на множители.
158.	Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений
159.	Понятие вектора в пространстве.
160.	Понятие вектора в пространстве.
161.	Системы тригонометрических уравнений
162.	Системы тригонометрических уравнений
163.	Тригонометрические неравенства
164.	Тригонометрические неравенства
165.	Сложение и вычитание векторов.
166.	Сложение и вычитание векторов.
167.	Тригонометрические неравенства
168.	Урок обобщения и систематизации знаний
169.	Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»
	<b>Делимость чисел .Векторы в пространстве.</b>
170.	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения
171.	Умножение вектора на число.

172.	Умножение вектора на число.
173.	Деление с остатком
174.	Признаки делимости
175.	Сравнения
176.	Решение уравнений в целых числах
177.	Компланарные векторы.
178.	Компланарные векторы.
179.	Контрольная работа №7 «Делимость чисел»
	<b>Многочлены. Алгебраические уравнения .</b>
180.	Многочлены от одной переменной
181.	Схема Горнера
182.	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу
183.	Решение задач
184.	Контрольная работа №5 «Векторы в пространстве»
185.	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу
186.	Решение алгебраических уравнений разложением на множители
	Делимость двучленов $x^n \pm a^n$ на $x \pm a$
187.	Симметрические многочлены Многочлены от нескольких переменных
188.	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона
189.	Повторение. Решение задач.
190.	Повторение. Решение задач.
191.	Системы уравнений
192.	Системы уравнений
193.	Урок обобщения и систематизации знаний
194.	Контрольная работа №8 «Алгебраические уравнения»
	<b>Повторение. Решение задач</b>
195.	Повторение. Решение задач.
196.	Контрольная работа №6
197.	Степенная функция
198.	Показательная функция
199.	Логарифмическая функция
200.	Тригонометрические функции
201.	Итоговое повторение
202.	Итоговое повторение
203.	Итоговая контрольная работа
204.	Итоговая контрольная работа

**Календарно- тематическое планирование  
К рабочей программе по МАТЕМАТИКЕ: Алгебра и начала анализа:  
Геометрия.**

**6 часа в неделю, за год 204 часа. (2023-2024)**



№ п/п	Тема урока	Дата план	Дата факт
1	Повторение. Функция. Свойства функции	04.09	
2	Повторение. Основы стереометрии. Цилиндр и его элементы.	04.09	
3	Повторение: параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей.	04.09	
4	Область определения и множество значений триг. функций	05.09	
5	Повторение: тригонометрические формулы.	07.09	
6	Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций	07.09	
7	Повторение: решение тригонометрических уравнений.	11.09	
8	Решение задач по теме «Цилиндр».	11.09	
9	Коническая поверхность. Конус и его элементы.	11.09	
10	Повторение: решение тригонометрических уравнений.	12.09	
11	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график	14.09	
12	Повторение: решение тригонометрических неравенств.	14.09	
13	Свойство функции $y=\sin x$ и ее график	18.09	
14	Коническая поверхность. Конус и его элементы.	18.09	
15	Площадь поверхности конуса.	18.09	
16	Повторение: решение показательных уравнений, неравенств.	19.09	
17	Свойство функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ и их график	21.09	
18	Обратные тригонометрические функции	21.09	
19	Обратные тригонометрические функции	25.09	
20	Усеченный конус и его элементы, площадь поверхности.	25.09	
21	Комбинации цилиндра и конуса.	25.09	
22	Входной мониторинг	26.09	
23	Обратные функции	28.09	
24	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции»	28.09	
25	Контрольная работа №1/1а по теме «Тригонометрические функции»	02.10	
26	Решение задач по теме «Цилиндр и конус».	02.10	
27	Контрольная работа № 2/1г по теме «Цилиндр и конус».	02.10	
28	Предел последовательности	03.10	
29	Предел последовательности	05.10	
30	Предел функции	05.10	
31	Предел функции	09.10	
32	Сфера и шар. Уравнение сферы.	09.10	
33	Взаимное расположение сферы и плоскости.	09.10	
34	Непрерывность функции	10.10	
35	Определение производной	12.10	
36	Определение производной	12.10	
37	Правила дифференцирования	16.10	
38	Касательная плоскость к сфере.	16.10	
39	Взаимное расположение сферы и прямой.	16.10	
40	Правила дифференцирования	17.10	
41	Правила дифференцирования	19.10	
42	Производная степенной функции	19.10	
43	Производная степенной функции	23.10	

44	Взаимное расположение двух сфер.	23.10	
45	Площадь сферы.	23.10	
46	Производная элементарных функций	24.10	
47	Решение задач по теме «Сфера и шар».	26.10	
48	Решение задач по теме «Сфера и шар».	26.10	
49	Производная элементарных функций	06.11	
50	Производная элементарных функций	06.11	
51	Геометрический смысл производной	06.11	
52	Геометрический смысл производной	07.11	
53	Решение задач по теме «Сфера и шар».	09.11	
54	Контрольная работа № 3/2г по теме «Сфера и шар»	09.11	
55	Геометрический смысл производной	13.11	
56	Геометрический смысл производной	13.11	
57	Обобщающий урок	13.11	
58	Контрольная работа №4/2а по теме «Производная и ее геом. смысл»	14.11	
59	Основные ГМТ пространства.	16.11	
60	Основные ГМТ пространства.	16.11	
61	Возрастание и убывание функции	20.11	
62	Возрастание и убывание функции	20.11	
63	Экстремумы функции	20.11	
64	Экстремумы функции	21.11	
65	Комбинации тел вращения с шаром. Вписанный шар.	23.11	
66	Комбинации тел вращения с шаром. Описанный шар.	23.11	
67	Наибольшее и наименьшее значение функции	27.11	
68	Наибольшее и наименьшее значение функции	27.11	
69	Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба	27.11	
70	Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба	28.11	
71	Комбинации шара с многогранниками. Описанный шар.	30.11	
72	Комбинации шара с многогранниками. Вписанный шар.	30.11	
73	Построение графика функции	04.12	
74	Построение графика функции	04.12	
75	Построение графика функции	04.12	
76	Контрольная работа №5/3а по теме «Применение производной»	05.12	
77	Обобщающий урок по теме «Применение производной»	07.12	
78	Контрольная работа № 6/3г по теме « Комбинация тел с шаром, сферой».	07.12	
79	Первообразная	11.12	
80	Первообразная	11.12	
81	Правила нахождения первообразной	11.12	
82	Правила нахождения первообразной	12.12	
83	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	14.12	
84	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	14.12	
85	Вычисление площадей геометрических фигур	18.12	
86	Вычисление площадей геометрических фигур	18.12	
87	Применение интеграла для решения физических задач	18.12	
88	Простейшие дифференциальные уравнения	19.12	
89	Простейшие дифференциальные уравнения	21.12	
90	Обобщающий урок	21.12	
91	Контрольная работа №7/4а по теме «Первообразная и интеграл»	25.12	

92	Математическая индукция	25.12	
93	Математическая индукция	25.12	
94	Правило произведения. Размещение с повторением	26.12	
95	Объем. Определение объема и его свойства.	28.12	
96	Объем прямоугольного параллелепипеда.	28.12	
97	Перестановки	09.01	
98	Размещение без повторений	11.01	
99	Размещение без повторений	11.01	
100	Сочетания без повторений и бином Ньютона	15.01	
101	Объем прямой и наклонной призмы.	15.01	
102	Объем прямого цилиндра.	15.01	
103	Сочетания с повторением	16.01	
104	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	18.01	
105	Контрольная работа №8/5а по теме «Комбинаторика»	18.01	
106	Вероятность события	22.01	
107	Объем тетраэдра, пирамиды, конуса.	22.01	
108	Объем усеченного конуса, усеченной пирамиды.	22.01	
109	Вероятность события	23.01	
110	Сложение вероятностей	25.01	
111	Сложение вероятностей	25.01	
112	Условная вероятность. Независимость события	29.01	
113	Объем шара и его частей.	29.01	
114	Решение задач по теме «Объемы тел».	29.01	
115	Вероятность произведения независимых событий	30.01	
116	Формула Бернулли	01.02	
117	Обобщающий урок по теме "Элементы теории вероятности"	01.02	
118	Контрольная работа №9/6а по теме «Элементы теории вероятностей»	05.02	
119	Обобщающий урок по теме «Объемы тел».	05.02	
120	Контрольная работа № 10/4г по теме «Объемы тел».	05.02	
121	Определение комплексных чисел.	06.02	
122	Сложение и умножение комплексных чисел	08.02	
123	Комплексно сопряженные числа.	08.02	
124	Модуль комплексного числа.	12.02	
125	Векторы. Компланарные векторы.	12.02	
126	Скалярное произведение векторов и его свойства.	12.02	
127	Операция вычитания и деления.	13.02	
128	Геометрическая интерпретация комплексного числа	15.02	
129	Геометрическая интерпретация комплексного числа	15.02	
130	Вычисление углов пространстве.	19.02	
131	Вычисление расстояний в пространстве.	19.02	
132	Тригонометрическая форма комплексного числа	19.02	
133	Умножение и деление комплексных чисел.	20.02	
134	Формула Муавра	22.02	
135	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	22.02	
136	Уравнение плоскости.	26.02	
137	Решение задач методом координат.	26.02	
138	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.	26.02	
139	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа»	27.02	
140	Контрольная работа №11/7а по теме «Комплексные числа»	29.02	

141	Преобразования пространства. Движения.	29.02	
142	Центральная симметрия.	04.03	
143	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	04.03	
144	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	04.03	
145	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	05.03	
146	Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	07.03	
147	Параллельный перенос.	07.03	
148	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	11.03	
149	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	11.03	
150	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	11.03	
151	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие переменную	12.03	
152	Поворот.	14.03	
153	Контрольная работа № 12/5г по теме «Метод координат в пространстве.»	14.03	
154	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие переменную	18.03	
155	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие переменную	18.03	
156	Обобщающий урок «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	18.03	
157	Контрольная работа №13/8а «Уравнения и неравенства с двумя перемен.»	04.04	
158	Обобщающее повторение. Вписанные и описанные многоугольники.	04.04	
159	Обобщающее повторение. Метрические соотношения в треугольнике.	08.04	
160	Обобщающее повторение. Степенная функция	08.04	
161	Обобщающее повторение. Многоугольники	08.04	
162	Обобщающее повторение. Показательная функция	09.04	
163	Обобщающее повторение. 4-х угольники	11.04	
164	Обобщающее повторение. Логарифмическая функция	11.04	
165	Обобщающее повторение. 4-х угольники	15.04	
166	Обобщающее повторение. Тригонометрические функции	15.04	
167	Обобщающее повторение. Тригонометрические функции	15.04	
168	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	16.04	
169	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	18.04	
170	Обобщающее повторение. Решение уравнений	28.04	
171	Обобщающее повторение. Решение уравнений	22.04	
172	Обобщающее повторение. Решение уравнений	22.04	
173	Обобщающее повторение. Решение уравнений	22.04	
174	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	23.04	
175	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	25.04	
176	Обобщающее повторение. Решение неравенств	25.04	
177	Обобщающее повторение. Решение неравенств	29.04	
178	Обобщающее повторение. Решение неравенств	29.04	
179	Обобщающее повторение. Решение неравенств	29.04	
180	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	30.04	
181	Обобщающее повторение. Решение планиметрических задач.	06.05	
182	Обобщающее повторение. Решение систем уравнений, неравенств.	06.05	
183	Обобщающее повторение. Решение систем уравнений, неравенств.	06.05	
184	Обобщающее повторение. Решение систем уравнений, неравенств.	07.05	
185	Обобщающее повторение. Решение систем уравнений, неравенств.	13.05	
186	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.	13.05	
187	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.	13.05	
188	Обобщающее повторение. Решение текстовых задач на движение	14.05	
189	Обобщающее повторение. Решение текстовых задач на движение	16.05	

190	Обобщающее повторение. Решение текстовых задач на смеси	16.05	
191	Обобщающее повторение. Решение текстовых задач на смеси	20.05	
192	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.	20.05	
193	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.	20.05	
194	Обобщающее повторение. Исследование функций	21.05	
195	Обобщающее повторение. Исследование функций	23.05	
196	Обобщающее повторение. Производная функции	23.05	
197	Обобщающее повторение. Производная функции		
198	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.		
199	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.		
200	Обобщающее повторение. Решение стереометрических задач.		
201	Обобщающее повторение. Первообразная функции		
202	Итоговая контрольная работа		
203	Итоговая контрольная работа		
204	Итоговое повторение		

### **Основная форма обучения -**

**урок** В системе уроков выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач, интерактивные уроки. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

**Урок-исследование.** На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида. **Урок решения задач.** Вырабатываются у обучающихся умения и навыки решения задач на уровне базовой и продвинутой подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

**Урок-тест.** Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности обучающихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном, так и в электронном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

**Урок-зачет.** Устный и письменный опрос обучающихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

**Урок - самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

**Урок - контрольная работа.** Проводится на двух уровнях: уровень базовый (обязательной подготовки) - «3», уровень продвинутый - «4» и «5».

***Шкала оценивания:***

***Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся по математике.***

(Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы»)

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

**Нормы оценки:**

**1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится, если:*

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

*Отметка «1» ставится, если:*

- 1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более

сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

*Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:*

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- ✓ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4»,*

*если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:*

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

- ✓ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- ✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- ✓ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- ✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;
- ✓ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в

выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

*Отметка «1» ставится, если:*

- ✓ ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

### **Итоговая оценка знаний, умений и навыков**

1. За учебное полугодие и за год знания, умения и навыки учащихся по математике оцениваются одним баллом.

2. Основанием для выставления итоговой оценки знаний служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой учеников, устного опроса, текущих и итоговых контрольных работ. Однако последним придается наибольшее значение.

3. При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

### **Учебно - методическое обеспечение.**

Учебники и учебные пособия:

- Колягин Ю.М. Алгебра и математический анализ. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Ю.М. Колягин [и др.] под ред А.В.Жижченко - М.: Просвещение, 2011г.
- Колягин Ю.М. Алгебра и математический анализ. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Ю.М. Колягин [и др.] под ред А.В.Жижченко - М.: Просвещение, 2011г.
- Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа 10 класс: дидактические материалы. Профильный уровень. М.:Просвещение, 2010 □ Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: дидактические материалы. Профильный уровень. М.:Просвещение, 2010
- Феодорова Н.Е. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе : книга для учителя/Феодорова Ткачева – М.:Просвещение, 2009
- Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса /Б.И. Ивлев, С.И.Саакян, С.И.Шварцбург. М.: Просвещение ,2005
- Алгебра и начала анализа: сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / И.Р. Высоцкий, Л.И. Звавич, Б.П. Пигарев и др.; под ред. С.А. Шестакова. М.: Внешсигма-М, 2008
- Учебник « Геометрия 10-11» ( Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.- М.: Просвещение, 2010).



- Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. – С.-Петербург, 2010.
- И.Ф. Шарыгин. Геометрия. Задачник 9-11 классы. Учебное пособие. Москва. Издательский дом «Дрофа»
- С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов Изучение геометрии в 10-11 классах. Методические рекомендации к учебнику Книга для учителя М. Просвещение 2010
- С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов Рабочие тетради по геометрии в 10-11 классы. М. Просвещение 2010

### **Интернет- ресурсы:**

- <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
- <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
- <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
- <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
- <http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ, ГИА.
- <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»
- <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
- <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный банк тестовых заданий.

