

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Ростова-на-Дону  
**«Школа № 31 имени командира батальона Ростовского полка  
Народного ополчения Катаева А.С.»**

***РАССМОТРЕНО***

на заседании МС  
председатель МС

В.И. Манжол  
протокол №1  
от «28» 08 2023 г.

***СОГЛАСОВАНО***

Зам. директора по УВР

Л.В.Шипилова  
от «28» 08 2023 г.

***УТВЕРЖДАЮ***

Директор МБОУ «Школа №31»

Н.Е. Агишева  
приказ №448  
от «28» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 классов

**г. Ростов-на-Дону 2023**

# Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа»

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по алгебре составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО с учётом федеральной рабочей программы воспитания и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ООП СОО.

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического

анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала

происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам

построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Рабочая программа реализуется в соответствии с КУГ за:  
2023-2024 учебный год

классы	Кол-во часов	ФИО учителя	Пояснения
11а	135	Казачкова КС	За счет часов повторения

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

#### **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.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов			Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	всего	К.р.	С.р.			
Вводное повторение	4			Систематизация знаний за курс 10 класса по алгебре и началу математического анализа	Использовать основные тригонометрические формулы. Уметь решать задачи, связанные с тригонометрией. Оперировать основными понятиями прошлого курса	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/14ed121b-a7a1-3aec-2b94-1803942553d0/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/14ed121b-a7a1-3aec-2b94-1803942553d0/view/</a>
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	15	2		Тригонометрические функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств	Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств. Решать тригонометрические уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения и исследования графиков функций	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a632413a-65cf-6166-1a2d-d4d48486ba3f/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a632413a-65cf-6166-1a2d-d4d48486ba3f/view/</a>
Производная и её геометрический смысл	19	1		Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.	Применять свойства непрерывных функций для решения задач. Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции. Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/6f1cd429-fcb0-405e-b35b-837574ed9c65/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/6f1cd429-fcb0-405e-b35b-837574ed9c65/view/</a>
Исследование функций с помощью производной	11	1		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на	Строить график композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции. Строить геометрические образы уравнений и неравенств на	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/86815cb0-0927-11dc-a9bd-">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/86815cb0-0927-11dc-a9bd-</a>

				отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости	координатной плоскости. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний	<a href="http://ddc28aa48d0a/view/">ddc28aa48d0a/view/</a>
Первообразная и интеграл	20	2		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	Оперировать понятиями: первообразная и определённый интеграл. Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла. Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений. Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/e2e5f409-3766-879f-7e60-00b7455297de/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/e2e5f409-3766-879f-7e60-00b7455297de/view/</a>
Комбинаторика	9		1	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.	анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков и таблиц; решать учебные и практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; проводить оценки вероятности случайного события в реальной ситуации, составлять модель реальной ситуации;	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/9a2b774ef1de-a0d1-327e-6b8aa227dca5/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/9a2b774ef1de-a0d1-327e-6b8aa227dca5/view/</a>

					выполнять статистическую обработку данных	
Элементы теории вероятностей	7	1		<p>Элементарные и сложные события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.</p> <p>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий. Решение практических задач с использованием вероятностных методов.</p>	<p>решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе числа исходов</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8d8a0eae-5980-4edd-366b-51bd08844651/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/8d8a0eae-5980-4edd-366b-51bd08844651/view/</a>
Комплексные числа	16	1		<p>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</p>	<p>Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел. Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними. Изображать комплексные числа на координатной плоскости. Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n-ой степени из комплексного числа. Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/0cfd66d9-9736-8dae-a637-1b3fdcfd6bee/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/0cfd66d9-9736-8dae-a637-1b3fdcfd6bee/view/</a>
Уравнения и неравенства с двумя переменными	10	1		<p>Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов</p>	<p>Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия. Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Применять системы уравнений к решению текстовых задач из различных областей знаний и реальной жизни; интерпретировать полученные решения. Использовать цифровые ресурсы</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/d0c4df11-258c-47b2-b1e3-02738e5546ec/view/">http://school-collection.edu.ru/catalog/res/d0c4df11-258c-47b2-b1e3-02738e5546ec/view/</a>
Итоговое повторение	25	1		<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики. Предел</p>	<p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru/ca">http://school-collection.edu.ru/ca</a>



				<p>последовательности. Непрерывность функции. Применение производной к исследованию функций. Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Система и совокупность уравнений.</p>	<p>функции и изучения их свойств. Оперировать понятиями: первообразная и определённый интеграл. Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия. Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств</p>	<p><a href="http://talog/res/854a6552-f113-11db-8022-c1dc17607953/view/">talog/res/854a6552-f113-11db-8022-c1dc17607953/view/</a></p>
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>	136	10	1			

## 5. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 «А» класс-Казачкова КС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные/ самостоятельные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 10 класса. Степени и корни.	1			1.09.2023
2	Повторение курса 10 класса. Показательная и логарифмическая функции.	1			6.09.2023
3	Повторение курса 10 класса. Формулы тригонометрии .	1			7.09.2023
4	Повторение курса 10 класса. Тригонометрические уравнения.	1			7.09.2023
5	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Основные понятия	1			8.09.2023
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций. <b>Входная диагностическая контрольная работа</b>	1	1		13.09.2023
7	Чётность, нечётность , периодичность тригонометрических функций. Основные понятия	1			14.09.2023
8	Чётность, нечётность , периодичность тригонометрических функций.	1			14.09.2023
9	Свойства функции $y=\cos x$ и её график.	1			15.09.2023
10	Свойства функции $y=\sin x$ и её график.	1			20.09.2023
11	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график.	1			21.09.2023
12	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и её график.	1			21.09.2023

13	Построение графиков тригонометрических функций.	1			22.09.2023
14	Графический способ решения тригонометрических уравнений. Основные приёмы	1			27.09.2023
15	Графический способ решения тригонометрических уравнений.	1			28.09.2023
16	Обратные тригонометрические функции.	1			28.09.2023
17	Обратные тригонометрические функции.	1			29.09.2023
18	<b>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1	1		4.10.2023
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1			5.10.2023
20	Предел числовой последовательности. Предел функции	1			5.10.2023
21	Определение производной	1			6.10.2023
22	Правила дифференцирования. Формулы	1			11.10.2023
23	Правила дифференцирования	1			12.10.2023
24	Производная степенной функции. Формулы	1			12.10.2023
25	Производная степенной функции.	1			13.10.2023
26	Производная степенной функции.	1			18.10.2023
27	Производные элементарных функций. Формулы	1			19.10.2023
28	Производные элементарных функций	1			19.10.2023
29	Производные элементарных функций.	1			20.10.2023
30	Геометрический смысл производной.	1			25.10.2023

31	Геометрический смысл производной.	1			26.10.2023
32	Геометрический смысл производной	1			26.10.2023
33	Уравнение касательной. Формула	1			27.10.2023
34	Уравнение касательной.	1			8.11.2023
35	Уравнение касательной. Практикум	1			9.11.2023
36	Урок обобщения и систематизации знаний	1			9.11.2023
37	Урок обобщения и систематизации знаний	1			10.11.2023
38	<b>Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл</b>	1	1		15.11.2023
39	Возрастание и убывание функции.	1			16.11.2023
40	Экстремумы функции.	1			16.11.2023
41	Наибольшее и наименьшее значения функции. Основные понятия	1			17.11.2023
42	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			22.11.2023
43	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1			23.11.2023
44	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1			23.11.2023
45	Построение графиков функций	1			24.11.2023
46	Построение графиков функций	1			29.11.2023
47	Построение графиков функций	1			30.11.2023
48	Урок обобщения и систематизации знаний	1			30.11.2023
49	<b>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>	1	1		1.12.2023

50	Первообразная	1			6.12.2023
51	Правила нахождения первообразных. Формулы	1			7.12.2023
52	Правила нахождения первообразных.	1			7.12.2023
53	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Основные понятия	1			8.12.2023
54	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1			13.12.2023
55	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Основные понятия	1			14.12.2023
56	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1			14.12.2023
57	<b>Полугодовая административная контрольная работа</b>	1	1		15.12.2023
58	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Основные понятия	1			20.12.2023
59	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1			21.12.2023
60	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Аддитивное свойство.	1			21.12.2023
61	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Практикум	1			22.12.2023
62	Применение интегралов для решения физических задач. Основные понятия.	1			27.12.2023
63	Применение интегралов	1			28.12.2023

	для решения физических задач. Нахождение массы однородного стержня.				
64	Применение интегралов для решения физических задач. Нахождение пути.	1			28.12.2023
65	Простейшие дифференциальные уравнения.	1			29.12.2023
66	Простейшие дифференциальные уравнения.	1			10.01.2024
67	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			11.01.2024
68	Урок обобщения и систематизации знаний	1			11.01.2024
69	<b>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1	1		12.01.2024
70	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1			17.01.2024
71	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1			18.01.2024
72	Перестановки. Формулы	1			18.01.2024
73	Перестановки.	1			19.01.2024
74	Размещения без повторений	1			24.01.2024
75	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Формулы	1			25.01.2024
76	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Свойства	1			25.01.2024
77	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1			26.01.2024
78	Сочетания без повторений и бином Ньютона. <b>Самостоятельная работа</b>	1	1		31.01.2024
79	Вероятность события	1			1.02.2024
80	Вероятность события.	1			1.02.2024
81	Сложение вероятностей	1			2.02.2024
82	Вероятность произведения независимых событий	1			7.02.2024
83	Формула Бернулли	1			8.02.2024
84	Урок обобщения и	1			8.02.2024

	систематизации знаний				
85	<b>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятностей»</b>	1	1		9.02.2024
86	Определение комплексных чисел.	1			14.02.2024
87	Сложение и умножение комплексных чисел.	1			15.02.2024
88	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа.	1			15.02.2024
89	Операции вычитания и деления. Формулы	1			16.02.2024
90	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1			21.02.2024
91	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1			22.02.2024
92	Тригонометрическая форма комплексного числа	1			22.02.2024
93	Тригонометрическая форма комплексного числа. Определение	1			28.02.2024
94	Умножение, деление комплексных чисел тригонометрической форме.	1			29.02.2024
95	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1			29.02.2024
96	Формула Муавра.	1			1.03.2024
97	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1			6.03.2024
98	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1			7.03.2024
99	Извлечение корня из комплексного числа	1			7.03.2024
100	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			13.03.2024

101	<b>Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа»</b>	1	1		14.03.2024
102	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			14.03.2024
103	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1			15.03.2024
104	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			20.03.2024
105	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			21.03.2024
106	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1			21.03.2024
107	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. Основные понятия	1			22.03.2024
108	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	1			3.04.2024
109	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	1			4.04.2024
110	Урок обобщения и систематизации знаний	1			4.04.2024
111	<b>Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</b>	1	1		5.04.2024
112	Тождественные преобразования, содержащие степень и корень.	1			10.04.2024
113	Показательная функция	1			11.04.2024
114	Показательные уравнения и неравенства	1			11.04.2024
115	Свойства логарифмов	1			12.04.2024
116	Логарифмическая функция	1			17.04.2024
117	Логарифмические уравнения и неравенства	1			18.04.2024
118	Системы показательных	1			18.04.2023



	уравнений и неравенств.				
119	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1			19.04.2023
120	Тождественные преобразования, Содержащие степень, логарифмы и корень.	1			24.04.2024
121	Тождественные преобразования, содержащие тригонометрические функции.	1			25.04.2024
122	Иррациональные уравнения и неравенства.	1			25.04.2024
123	Тригонометрические уравнения и неравенства	1			26.04.2024
124	Комбинаторика	1			2.05.2024
125	Теория вероятностей	1			2.05.2024
126	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			3.05.2024
127	Производная.	1			8.05.2024
128	Интеграл. <b>Контрольная работа №8 по теме: «Итоговая контрольная работа».</b>	1	1		15.05.2024
129	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			16.05.2024
130	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			16.05.2024
131	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			17.05.2024
132	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			22.05.2024
133	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			23.05.2024
134	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			23.05.2024
135	Решение задач по курсу алгебры 10-11 класса,	1			24.05.2024

	подготовка к ЕГЭ.				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	135	11			

# Учебный курс «Геометрия»

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи. На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 11 классе, всего - 68 учебных часов.

Рабочая программа реализуется в соответствии с КУГ за:  
2023-2024 учебный год

классы	Кол-во часов	ФИО учителя	Пояснения
11а	66	Казачкова КС	За счет часов повторения

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

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

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

#### **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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **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.

### **Сотрудничество:**

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

### **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:**

- 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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

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.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов			Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	всего	К.р.	С.р.			
Повторение курса 10 класса	2			Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме. Получать представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/f3bd5ad9-6473-4c28-94d2-15cfd5ea83ce">https://lesson.edu.ru/lesson/f3bd5ad9-6473-4c28-94d2-15cfd5ea83ce</a>
Тела вращения	14	2		<p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара.</p> <p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Давать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Определять сферу как фигуру вращения окружности. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках. Формулировать определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости. Знакомиться с геодезическими линиями на сфере.</p> <p>Объяснять, что называют цилиндром, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра. Изучать, распознавать развёртку цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси. Находить площади этих сечений. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Объяснять, какое тело называют круговым</p>	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/3ccb2fac-977b-434e-8099-0b67b356a878?backUrl=%2F02.3%2F11">https://lesson.edu.ru/lesson/3ccb2fac-977b-434e-8099-0b67b356a878?backUrl=%2F02.3%2F11</a>

				<p>(плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину). Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения</p>	<p>конусом, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Изучать, распознавать развёртку конуса. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса. Находить площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Изучать, объяснять, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции. Выводить, применять формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса.</p> <p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения, с комбинациями тел вращения и многогранников на нахождение геометрических величин.</p> <p>Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий</p>	
Объёмы тел	16	2	1	<p>Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов. Формулировать определение шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Применять формулы для нахождения объёмов шарового сегмента,</p>	<p><a href="https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-4e8e94e943ad?backUrl=%2F02.3%2F11">https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-4e8e94e943ad?backUrl=%2F02.3%2F11</a></p>

					шарового сектора. Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с соотношением объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.	
Векторы и координаты в пространстве	9	1		<p>Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Оперировать понятием вектор в пространстве. Формулировать правило параллелепипеда при сложении векторов. Складывать, вычитать векторы, умножать вектор на число. Изучать основные свойства этих операций. Давать определение прямоугольной системы координат в пространстве. Выразить координаты вектора через координаты его концов. Выводить, использовать формулу длины вектора и расстояния между точками. Выразить скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми. Находить угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами. Выводить, использовать формулу расстояния от точки до плоскости</p>	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-4e8e94e943ad?backUrl=%2F02.3%2F11">https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-4e8e94e943ad?backUrl=%2F02.3%2F11</a>
Метод координат в пространстве.	15	1	1	<p>Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Оперировать понятиями: вектор на плоскости и</p>	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-">https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-</a>

Движения				между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	в пространстве; компланарные векторы. Приводить примеры физических векторных величин. Доказывать признак компланарности трёх векторов. Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/a04ec2e9-2905-4a8d-b0d8-a580385f0648">4e8e94e943ad?backUrl=%2F02.3%2F11</a>
Повторение, обобщение и систематизация знаний	12	1		Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения	Решать простейшие задачи на нахождение длин и углов в геометрических фигурах, применять теорему Пифагора, теоремы синусов и косинусов. Находить площадь многоугольника, круга. Распознавать подобные фигуры, находить отношения длин и площадей. Использовать при решении стереометрических задач факты и методы планиметрии	<a href="https://lesson.edu.ru/lesson/a04ec2e9-2905-4a8d-b0d8-a580385f0648">https://lesson.edu.ru/lesson/a04ec2e9-2905-4a8d-b0d8-a580385f0648</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	7	2			

## 5. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 «А»класс-Казачкова КС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные/ самостоятельные работы	Практические работы	
1	Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1			1.09.2023
2	Повторение. Многогранники	1			4.09.2023
3	Понятие цилиндра	1			8.09.2023
4	Площадь поверхности цилиндра.	1			11.09.2023
5	<b>Входная диагностическая контрольная работа по курсу 10 класса</b>	1	1		15.09.2023
6	Площадь поверхности цилиндра.	1			18.09.2023
7	Понятие конуса.	1			22.09.2023
8	Площадь поверхности конуса.	1			25.09.2023
9	Площадь поверхности конуса.	1			29.09.2023
10	Усеченный конус.	1			2.10.2023
11	Сфера и шар.	1			6.10.2023
12	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			9.10.2023
13	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1			13.10.2023
14	Взаимное расположение сферы и прямой.	1			16.10.2023
15	Сечения цилиндрической поверхности.	1			20.10.2023
16	<b>Контрольная работа № 1 «Цилиндр. Конус. Шар»</b>	1	1		23.10.2023
17	Понятие объема.	1			27.10.2023
18	Объем прямоугольного параллелепипеда. Вывод.	1			10.11.2023
19	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1			13.11.2023
20	Объем прямой призмы.	1			17.11.2023
21	Объем прямой призмы.	1			20.11.2023
22	Объем цилиндра.	1			24.11.2023
23	Объем цилиндра. <b>Самостоятельная работа.</b>	1	1		27.11.2023
24	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1			1.12.2023
25	Объем наклонной призмы.	1			4.12.2023



26	Объем пирамиды.	1			8.12.2023
27	Объем конуса.	1			11.12.2023
28	Объем конуса. <b>Административная полугодовая контрольная работа</b>	1	1		15.12.2023
29	Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового сфера и шарового сектора. Площадь сферы	1			18.12.2023
30	Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового сфера и шарового сектора. Площадь сферы	1			22.12.2023
31	<b>Контрольная работа №2 «Объемы тел»</b>	1	1		25.12.2023
32	Анализ ошибок в контрольной работе по теме «Объемы тел»	1			29.12.2023
33	Понятие вектора. Равенство векторов	1			12.01.2024
34	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			15.01.2024
35	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			19.01.2024
36	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			22.01.2024
37	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			26.01.2024
38	Умножение вектора на число	1			29.01.2024
39	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1			2.02.2024
40	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1			5.02.2024
41	<b>Контрольная работа №3 «Векторы в пространстве»</b>	1	1		9.02.2024
42	Прямоугольная система координат в пространстве	1			12.02.2024
43	Координаты вектора. Связь между координатами векторов координатами точек	1			16.02.2024

44	Простейшие задачи в координатах.	1			19.02.2024
45	Уравнение сферы	1			26.02.2024
46	Угол между векторами	1			1.03.2024
47	Скалярное произведение векторов	1			4.03.2024
48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			11.03.2024
49	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. <b>Самостоятельная работа.</b>	1	1		15.03.2024
50	Уравнение плоскости	1			18.03.2024
51	Уравнение плоскости	1			22.03.2024
52	Центральная, осевая и зеркальная симметрии	1			1.04.2024
53	Параллельный перенос	1			5.04.2024
54	Преобразования подобия	1			8.04.2024
55	<b>Контрольная работа № 4 «Метод координат в пространстве»</b>	1	1		12.04.2024
56	Анализ ошибок в контрольной работе по теме «Метод координат в пространстве»	1			15.04.2024
57	Повторение темы: «Аксиомы стереометрии»	1			19.04.2024
58	Повторение темы: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			22.04.2024
59	Повторение темы: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			26.04.2024
60	Повторение темы: «Многогранники»	1			27.04.2024
61	Повторение темы: «Многогранники»	1			3.05.2024
62	Повторение темы «Цилиндр, конус, шар»	1			6.05.2024
63	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	1		13.05.2024
64	Анализ ошибок в контрольной работе	1			17.05.2024
65	Решение задач по курсу геометрии 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.	1			20.05.2024
66	Решение задач по курсу геометрии 10-11 класса, подготовка к ЕГЭ.				24.05.2024
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ</b>		<b>66</b>	<b>9</b>		

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**