

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

**СОГЛАСОВАНО**  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П. Германова

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1035859)

**учебного предмета «Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составители: Данченко О.В.,

учитель математики

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 символическими 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 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

### **Уравнения и неравенства**

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

### **Функции и графики**

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

### **Начала математического анализа**

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

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

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

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

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

### **Множества и логика**

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

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

# 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 мнениями, «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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя, согласно Программе воспитания
		Все го	Конт роль ные работ ы	Прак тиче ские работ ы		
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка

						<p>исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> </ul>

						-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации,

						налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
7	Последовательности и прогрессии	10	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной</li> </ul>

						атмосферы на уроке
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fci.or.edu.ru/">http://fci.or.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

## Аннотация к рабочей программе по алгебре и началам анализа 10 класс (углубленный уровень)

Программа по алгебре и началам анализа на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углубленном уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

Содержание программы направлено на формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности,

В программе по алгебре и началам анализа учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Основными целями освоения программы являются: развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

На изучение алгебры и начал анализа (углубленный уровень) в рамках среднего общего образования в 10 классе отводится 136 часов (4 часа в неделю).

Срок освоения программы 1 год.

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Н.П.Германова

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID530901)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составитель: Асеева А.Н.,  
учитель математики.

2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –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**

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

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

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

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **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 мнениями, «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**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- регулирование поведения обучающихся  - реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации)

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей</li> </ul>
3	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование ситуаций для выбора поступка (тексты, инфографика, видео и др.)</li> <li>- организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков</li> <li>- организация форм индивидуальной и групповой учебной деятельности</li> </ul>

4	<p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения</p>	22	1		<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<p>- применение: интеллектуальных игр, элементов театрализации, дискуссий, игровых процедур, групповой работы, работы в парах, приемов командной работы</p> <p>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</p>
5	<p>Последовательности и прогрессии</p>	5			<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<p>- регулирование поведения обучающихся</p> <p>- реализация</p>

						<p>воспитательных возможностей деятельности ребенка</p> <p>- моделирование ситуаций для выбора поступка (тексты, инфографика, видео и др.)</p> <p>- организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков</p>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного</p>

						отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4	0			

## Аннотация к рабочей программе по математике (Алгебре и началам анализа) 10 класса

Программа по математике на уровне основного среднего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

Содержание программы по математике направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения математики на деятельностной основе. В программе по математике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по математике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Математика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку математические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач математического образования в структуре среднего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке обучающихся.

На изучение математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Срок освоения программы 1 год

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П.Германова

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 529907)

**учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составитель: Асеева А.Н.,  
учитель математики.

2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 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 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 способствует 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 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «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.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

## **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 выразить 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 мнениями, «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**

### **10 КЛАСС**

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

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

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение в стереометрию	10			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- регулирование поведения обучающихся  - реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации)  - развитие:

						<p>познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей</p>
3	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	12			<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование ситуаций для выбора поступка (тексты, инфографика, видео и др.)</li> <li>- организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков</li> <li>- организация форм индивидуальной и групповой учебной деятельности</li> </ul>

4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение: интеллектуальных игр, элементов театрализации, дискуссий, игровых процедур, групповой работы, работы в парах, приемов командной работы</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
5	Многогранники	11	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регулирование поведения обучающихся</li> <li>- реализация воспитательных возможностей деятельности</li> </ul>

						<p>ребенка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование ситуаций для выбора поступка (тексты, инфографика, видео и др.)</li> <li>- организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков</li> </ul>
6	Объёмы многогранников	9	1		<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления;</li> </ul>

						аргументирования; отстаивания своей точки зрения
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей</li> <li>- формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни</li> <li>- организация ситуаций оценки, самооценки морально- нравственных, гражданских</li> </ul>

						<p>поступков</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции</li> <li>- организация форм индивидуальной и групповой учебной деятельности</li> </ul>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

## Аннотация к рабочей программе по математике (Геометрия) 10 класса

Программа по математике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

Содержание программы по математике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения математики на деятельностной основе. В программе по математике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по математике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Математика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку математические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач математического образования в структуре среднего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке обучающихся.

На изучение математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Срок освоения программы 1 год

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П. Германова

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 418840)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составители: Данченко О.В.,  
учитель математики

2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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

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

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

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

### **Многогранники**

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

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

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

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

### **Векторы и координаты в пространстве**

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

# **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, 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 **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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
5	Углы и расстояния	16	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
6	Многогранники	7	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7	Векторы в пространстве	12			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		102	6	0	

## Аннотация к рабочей программе по геометрии 10 класс (углубленный уровень)

Программа по геометрии на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углубленном уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

В программе по геометрии учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Геометрия - один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства.

Изучение курса стереометрии базируется на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур.

На изучение геометрии (углубленный уровень) в рамках среднего общего образования в 10 классе отводится 102 часа (3 часа в неделю).

Срок освоения программы 1 год.

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П. Германова

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1591451)

**учебного курса «Вероятность и статистика». Углубленный уровень.**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составители: Данченко О.В.,  
учитель математики

2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и

знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

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

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

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

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

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

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

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

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (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 **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя, согласно Программе воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Элементы теории графов	3			Библиотека ЦОК <a href="https://medsoo.ru/7f415fdc">https://medsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			Библиотека ЦОК <a href="https://medsoo.ru/7f415fdc">https://medsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>

3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
4	Элементы комбинаторики	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>

6	Случайные величины и распределения	14	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

## Аннотация к рабочей программе по курсу «Вероятность и статистика» 10 класс (углубленный уровень)

Программа по курсу «Вероятность и статистика» на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Вероятность и статистика».

Содержание программы «Вероятность и статистика» направлено на формирование представлений о статистических данных, случайных событиях, вероятности и ее свойствах. Основу программы составляют важные и общие вопросы статистики и теории вероятностей. При этом большое внимание уделяется общематематическим знаниям.

В программе курсу «Вероятность и статистика» учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

На изучение курса «Вероятность и статистика» (углубленный уровень) на уровне основного общего образования отводится в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Срок освоения программы 1 год

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя, согласно Программе воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к</li> </ul>

						<p>ценностному аспекту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>

5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности

	Формула сложения вероятностей					<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
9	Условная вероятность. Умножение	1				Библиотека	- Формирование: гражданской

	вероятностей. Формула условной вероятности					ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
10	Формула полной вероятности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
11	Формула Байеса. Независимые события	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания

						своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке

14	Формула бинома Ньютона	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-</li> </ul>

						<p>нравственных, гражданских поступков;</p> <p>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</p>
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных</li> </ul>

						межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>

21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <p>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</p>
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <p>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</p>
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1				<p>Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a></p> <p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры;</p>

							<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> </ul>

							<ul style="list-style-type: none"> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений,</li> </ul>

						установление доброжелательной атмосферы на уроке
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</li> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация воспитательных возможностей деятельности</li> </ul>

						<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
32	Обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека	- Формирование: гражданской

						ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
34	Обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания

							своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0			

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

Математика. Вероятность и статистика: 10-11 классы: углубленный уровень: учебник в двух частях, часть 1/ И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко: под редакцией И.В.Яценко – Москва: Просвещение, 2023.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec1f8>

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П.Германова

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1522782)

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 классов

Срок освоения программы 1 год

Составитель: Асеева А.Н.,  
учитель математики.

2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 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**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую

формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

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

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

## **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;
- выбрать 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**

### **10 КЛАСС**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			
5	Элементы комбинаторики	4			
6	Серии последовательных испытаний	3		1	
7	Случайные величины и распределения	6			
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

## Аннотация к рабочей программе «Вероятность и статистика» 10 класса базовый уровень

Программа по курсу «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения математики на деятельностной основе. В программе учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Курс «Вероятность и статистика» является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку математические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач курса математического образования в структуре среднего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке обучающихся.

На изучение курса (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Срок освоения программы 1 год

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ /Н.П. Германова/

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 426336, 426649, 427021)

**учебного предмета «Математика. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 классов

Срок освоения программы 1 год

Составители: Силина Е.Б.

учитель математики

2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Математика» 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**

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

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей

самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения

прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа»

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» 11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «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.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для

изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В 11 классе учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: курсов «Алгебра», «Вероятность и статистика» и «Геометрия».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 11 классе 5 учебных часов в неделю в течение года обучения, т.е. 170 учебных часов.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница

### **Теория вероятности**

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

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.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

## **Векторы и координаты в пространстве**

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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

## **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 мнениями, «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.

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

## **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

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

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.

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	5	1		<a href="http://www.ed.gov.ru">http://www.ed.gov.ru</a> <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> <a href="http://www.kokch.kts.ru/cd">http://www.kokch.kts.ru/cd</a> <a href="http://www.rusedu.ru">http://www.rusedu.ru</a> <a href="http://mega.km.ru">http://mega.km.ru</a>	организация форм индивидуальной и групповой учебной деятельности
2	Тригонометрические функции	10	1			
3	Многогранники	17	2			
4	Производная и её геометрически	15	1	Библиотека ЦОК		установка на активное участие в решении практических

	й смысл					задач
5	Тела вращения	10	1	2		технологическ ой направленност и
6	Применение производной к исследованию функций	12	1		<a href="http://www.ed.gov.ru">http://www.ed.gov.ru</a> <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> <a href="http://www.kokch.kts.ru/cd">http://www.kokch.kts.ru/cd</a> <a href="http://www.rusedu.ru">http://www.rusedu.ru</a> <a href="http://mega.km.ru">http://mega.km.ru</a> <a href="http://www.egesha.ru">http://www.egesha.ru</a> <a href="http://www.egeru.ru">http://www.egeru.ru</a> <a href="http://www.fipi.ru/view">http://www.fipi.ru/view</a>	инициировани е и поддержка исследователь ской деятельности
7	Объёмы многограннико в	12	1			ориентацией на применение математически х знаний для решения задач в области окружающей среды
8	Интеграл	10	1			
9	Объёмы и поверхности тел вращения	12	1		Библиотека ЦОК	оценивать надёжность информации по самостоятельн о сформулирова нным критериям
10	Элементы	3	-			применение:

	комбинаторики					дискуссий, игровых процедур, групповой работы, работы в парах, приемов командной работы
11	Элементы теории вероятности	5	1	1	Библиотека ЦОК	
12	Статистика	3	-			
13	Итоговое повторение	55	1			формирование осознанного выбора будущей профессии
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	10	3		

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
Комитет образования администрации города Ставрополя  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 24 города Ставрополя  
имени генерал-лейтенанта юстиции М.Г. Ядрова

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики и информатики  
протокол от 29.08.2023 г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.П. Германова

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
от 30.08.2023 г. № 142-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 379247)

**учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия». Углубленный уровень»**

для обучающихся 11 классов

Срок освоения программы 1 год

Составители: Данченко О.В.,

учитель математики

2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс **«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»** 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 **«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»** 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 **«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»** 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 на 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).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 11 КЛАСС

### 1. Повторение курса математики 10 кл (8часов)

*Основные цели:* формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры и геометрии; овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 10 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

### 2. Тригонометрические функции (20 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

### 3. Многогранники (15 часов).

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

### 4. Производная и её геометрический смысл (20 часов)

Производная, определение производной. Производные суммы, произведения и частного. Производная степенной функции с целым показателем.

Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:*

- ввести понятие производной;
- научить находить производные функций в случаях, не требующих трудоемких выкладок, научить находить уравнение касательной к графику функции.

При введении понятия производной и изучении ее свойств следует опираться на наглядно-интуитивные представления учащихся о приближении значений функции к некоторому числу, о приближении участка кривой к прямой линии и т. п.

Формирование понятия предела функции, а также умение воспроизводить доказательства каких-либо теорем в данном разделе не предусматриваются. В качестве примера вывода правил нахождения производных в классе рассматривается только теорема о производной суммы, все остальные теоремы раздела принимаются без доказательства. Важно отработать достаточно свободное умение применять эти теоремы в несложных случаях.

В ходе решения задач на применение формулы производной сложной функции можно ограничиться случаем  $f(kx+b)$ : именно этот случай необходим далее.

## **5. Тела вращения (10 часов).**

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель — познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

## **6. Применение производной к исследованию функций (18 часов)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений.

*Основные цели:*

- ознакомить с простейшими методами дифференциального исчисления;
- выработать умение применять их для исследования функций и построения графиков.

Опора на геометрический и механический смысл производной делает интуитивно ясными критерии возрастания и убывания функций, признаки максимума и минимума.

Основное внимание должно быть уделено разнообразным задачам, связанным с использованием производной для исследования функций. Остальной материал (применение производной к приближенным вычислениям, производная в физике и технике) дается в ознакомительном плане.

## **7. Объемы многогранников (13 часов).**

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель — продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

## **8. Интеграл (17 часов)**

Первообразная. Первообразные степенной функции с целым показателем ( $n \neq -1$ ), синуса и косинуса. Простейшие правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

*Основные цели:*

- ознакомить с интегрированием как операцией, обратной дифференцированию;
- показать применение интеграла к решению геометрических задач.

Задача отработки навыков нахождения первообразных не ставится, упражнения сводятся к простому применению таблиц и правил нахождения первообразных.

Интеграл вводится на основе рассмотрения задачи о площади криволинейной трапеции и построения интегральных сумм. Формула Ньютона — Лейбница вводится на основе наглядных представлений.

В качестве иллюстрации применения интеграла рассматриваются только задачи о вычислении площадей и объемов. Следует учесть, что формула объема шара выводится при изучении данной темы и используется затем в курсе геометрии.

Материал, касающийся работы переменной силы и нахождения центра масс, не является обязательным.

При изучении темы целесообразно широко применять графические иллюстрации.

## **9. Объемы и поверхности тел вращения (12 часов).**

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель — завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложн

л ~~имя~~.А о□ реe, н

- овладение умением выполнять основные операции над событиями;

## **12. Статистика (9 часов)**

Случайные величины. Характеристики случайных величин: мода, медиана, среднее арифметическое, математическое ожидание, размах. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

*Основные цели:*

- формирование представления о статистическом сборе информации;
- формирование умения обработки полученных величин;
- овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов.

## **13. Итоговое повторение курса математики (42 часа)**

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- приводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов.

## 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;

#### **б) 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя, согласно Программе воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	<b>Повторение курса 10 класса.</b>	8	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
2	<b>Тригонометрические функции</b>	20	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;

						- инициирование и поддержка исследовательской деятельности
3	<b>Многогранники</b>	<b>15</b>	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
4	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	20	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;  - инициирование и поддержка исследовательской деятельности
5	<b>Тела вращения.</b>	<b>10</b>	1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи;

					уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
6	<b>Применение производной к исследованию функции</b>	18	1	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
7	<b>Объёмы многогранников.</b>	13	1	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
8	<b>Интеграл</b>	17	1	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его

					<a href="http://du.ru/">du.ru/</a>	<p>понимания и переживания обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>- формирование осознанного выбора будущей профессии</li> </ul>
9	<b>Объёмы и поверхности тел вращения.</b>	<b>12</b>		2	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
	<b>Комбинаторика</b>	13		1	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> </ul>
	<b>Элементы теории вероятности</b>	13			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> </ul>
	<b>Статистика</b>	9			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>

	<b>Повторение. Решение задач</b>	42			<a href="http://college.ru/matematika/">http://college.ru/matematika/</a> подготовка к ЕГЭ	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - формирование осознанного выбора будущей профессии
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>136+68=204</b>	13			

## Аннотация к рабочей программе по математике: алгебре и началам анализа, геометрии 11 класс (углубленный уровень)

Программа по математике: алгебре и началам анализа, геометрии на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углубленном уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Математика».

Содержание программы направлено на формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности,

В программах по алгебре и началам анализа и геометрии учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Основными целями освоения программы являются: развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

На изучение математики: алгебры и начал анализа, геометрии (углубленный уровень) в рамках среднего общего образования в 11 классе отводится 204 часов (4+2 часа в неделю).

Срок освоения программы 1 год.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя, согласно Программе воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1-8	Повторение курса 10 класса. Входной контроль	8 ч				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
9-10	Область определения и множество значений тригонометрической функций	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования;</li> </ul>

							отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
11-13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрической функций	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
14-16	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;
17-19	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- инициирование и поддержка исследовательской деятельности
20-22	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее свойства	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	

23-24	Обратные тригонометрические функции	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
25-26	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
27-28	<i>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</i>	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> </ul>

29	Двугранный угол	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;
30	Трехгранный угол, многогранный угол.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
31	Многогранники.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
32	Призма. Изображение призмы	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;
33	Построение сечений призмы	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений,

							установление доброжелательной атмосферы на уроке
34	Виды призмы	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;
35	Прямая призма. Параллелепипед	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
36	Прямоугольный параллелепипед.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	
37	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Пирамида»</i>	1		1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
38	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на

							протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
39	Усеченная пирамида	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
40-41	Правильная пирамида	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);
42	Правильные многогранники	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
43	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Прямоугольный параллелепипед»</i>	1		1		Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
44-46	Производная	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих

						<a href="http://fcior.edu.ru/">/fcior.edu.ru/</a>	способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков; -демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
47-49	Производная степенной функции	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
50-52	Правила дифференцирования	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
53-55	Производные некоторых элементарных функций	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности

56-59	Геометрический смысл производной	4				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;
60-61	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности
62-63	<i>Контрольная работа №4 по теме «Производная и её геометрический смысл»</i>	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
64	Цилиндр	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;
65	Сечения цилиндра плоскостями	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;
66	Конус. Основные понятия	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке
67	Вписанная и описанная	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих

	пирамиды. Сечение конуса плоскостями					<a href="http://fcior.edu.ru/">/fcior.edu.ru/</a>	<p>способностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
68	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>
69	Касательная плоскость к шару	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
70-71	Вписанные и описанные многогранники.	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
72	О понятии тела и его поверхности вращения	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> </ul>

							- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
73	Контрольная работа №5 по теме «Тела вращения»	1	1			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
74-75	Возрастание и убывание функции	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;
76-77	Экстремумы функции	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
78-81	Применение производной к построению графиков функции	4				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры;

							<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
82-85	Наибольшее и наименьшее значения функции	4				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
86-87	Выпуклость графика функции, точки перегиба	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям;</li> </ul>

							<p>публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
88-89	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций»	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
90-91	<i>Контрольная работа №6 по теме «Применение производной к исследованию функции»</i>	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> </ul>
92	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>

93	Объем наклонного параллелепипеда	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
94-96	Объем призмы.	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- формирование осознанного выбора будущей профессии
97	Равновеликие тела. Объем пирамиды.	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
98	Объем усеченной пирамиды	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям;

							<p>публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
99-100	Объем пирамиды	2				<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>-поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке</li> </ul>
101	Объемы подобных тел	1				<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>-организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;</li> </ul>
102-103	Решение задач по теме «Объемы многогранников»	2				<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>
104	<i>Контрольная работа №7 по теме «Объемы многогранников»</i>	1		1		<p>Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a></p>	<p>Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> </ul>

105-106	Первообразная	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
107-108	Правила нахождения первообразных	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- формирование осознанного выбора будущей профессии
109-111	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;
112-114	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
115-117	Применение производной и интеграла к решению практических задач	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися;
118-119	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл»	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http:// /fcior.edu.ru/</a>	- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - формирование осознанного выбора будущей профессии
120-121	<i>Контрольная работа №8</i>	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его

	<i>по теме «Интеграл»</i>					<a href="http://fcior.edu.ru/">/fcior.edu.ru/</a>	понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
122-123	Объем цилиндра	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей <sup>4</sup> -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;
124-125	Объем конуса	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
126-127	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
128-129	Площадь боковой поверхности цилиндра	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
130	Площадь боковой	1				Библиотека	Проектирование ситуаций и событий,

	поверхности цилиндра и конуса					ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации); - опора на ценностные ориентиры; - формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения; - воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности
131	Площадь сферы	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;
132	Решение задач по теме «Объемы и поверхности тел вращения, комбинация тел»	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- инициирование и поддержка исследовательской деятельности; - побуждение к построению жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей
<b>133</b>	<i>Контрольная работа №9 по теме «Объемы и поверхности тел вращения»</i>	1			1	Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
134-135	Правило произведения	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Формирование: гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях

						<a href="http://fcior.edu.ru/">fcior.edu.ru/</a>	современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни;
136-137	Перестановки	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;  - инициирование и поддержка исследовательской деятельности
138-139	Размещение	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
140-141	Сочетания и их свойства	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
142-143	Бином Ньютона	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - побуждение к построению жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей
144-145	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;  - привлечение внимания к ценностному аспекту;

							- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
146	<i>Контрольная работа №10 по теме «Комбинаторика»</i>	1	1			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
147-148	События	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка; - поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции; - установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности; -поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке:  - побуждение к построению жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей
149-150	Комбинация событий. Противоположные события	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских

							<p>поступков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения</li> </ul>
151-152	Вероятность событий	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p>
153-154	Сложение вероятностей	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
155-156	Независимые события. Умножение вероятностей	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Реализация воспитательных возможностей деятельности ребенка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поощрение учебной/социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции;</li> </ul>
157-158	Статистическая вероятность	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установление доверительных отношений, активизация познавательной деятельности;</li> <li>- поддержание мотивации, налаживание позитивных межличностных отношений, установление доброжелательной атмосферы на уроке;</li> <li>- побуждение к построению жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и</li> </ul>

							потребностей
159	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Элементы теории вероятности»</i>	1	1			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; - побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации
160-162	Случайные величины	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; -организация ситуаций оценки, самооценки морально-нравственных, гражданских поступков;
163-165	Центральные тенденции	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	-демонстрация примеров: ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия через подбор текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения
166-168	Меры разброса	3				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
169-170	Треугольники	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;
171-172	Четырехугольники	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- привлечение внимания к ценностному аспекту;
173	Векторы	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной

						<a href="http://fcior.edu.ru/">/fcior.edu.ru/</a>	профессиональной деятельности изучаемых явлений;
174	Параллельность и перпендикулярность в пространстве	1				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<p>Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опора на ценностные ориентиры;</li> <li>- формирование навыков: генерирования и оформления собственных идей, самостоятельного решения проблемы, задачи; уважительного отношения к чужим идеям; публичного выступления; аргументирования; отстаивания своей точки зрения;</li> <li>- воспитание уважения к труду и результатам трудовой деятельности</li> </ul>
175-176	Призма	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;</li> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> </ul>
177-178	Тела вращения	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>

179-180	Свойства тригонометрических функций	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;
181-184	Производная. Применение производной к решению задач	4				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
185-186	Первообразная. Применение первообразной к решению задач	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности;
185-186	Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- привлечение внимания к ценностному аспекту;  - демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;
187-188	Комбинаторика и теория вероятностей	2				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	- Развитие: познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;

							<ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности;</li> <li>- привлечение внимания к ценностному аспекту;</li> <li>- демонстрация важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности изучаемых явлений;</li> </ul>
189-190	Контрольная работа (итоговая работа)	2	2			Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечение его понимания и переживания обучающимися; <ul style="list-style-type: none"> <li>- побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>- побуждение к построению жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей</li> </ul>
191-192	Комплексное повторение основных вопросов курса алгебры 7 – 9 классов, алгебры и начал анализа 10 – 11 кл.	12				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
193-204	Решение задач по темам курса геометрии	6				Библиотека ФЦИОР <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	
		204	13	0			

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

Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс учебник для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный/ Ш.А Алимов и др./; Просвещение 2020

Погорелов А.В. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2010.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

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

### **ИНТЕРНЕТ**

1. Библиотека ФЦИОР <http://fcior.edu.ru/>
2. <http://college.ru/matematika/> подготовка к ЕГЭ